

सुबोध पॉकेट बुक्स दिल्ली

सुबोध टेलिविज़न गाइड



सुबोध पॉकेट बुक्स दिल्ली

सुबोध टेलिविज़न गाइड

सुबोध पॉकेट बुक्स दिल्ली

प्रकाशक | सुबोध पॉकेट बुक्स
२, दरियागंज दिल्ली ६

संस्करण | सितम्बर १९८६

Printed by
Subodh Printers
Vishwas Nagar, Delhi-32

Subodh Television Guide : Hayat

दो शब्द

मेरे जीवन का लगभग एक दशक अध्यापकीय काय मे व्यतीत हुआ है । अत किसी विषय-वस्तु को सम्मुख व्यक्ति के मस्तिष्क पर अच्छी तरह अकित करने का प्रयत्न करना अब मेरे स्वभाव और व्यवहार मे सम्मिलित हो चुका है । यही कारण है कि जटिल विषय को सरल भाषा मे आप तक पहुँचाने को मैं कटिबद्ध हूँ । मेरी पिछली पुस्तकें इसकी साक्षी हैं ।

अब टेलिविजन भी दावानल की तरह देश मे फैलता जा रहा है । रेडियो सेट से कुछ जटिल होने के कारण, इसका तकनीकी ज्ञान एक वग तक ही सीमित है । इस विषय पर जो पुस्तकें उपलब्ध हैं, वे अपनी नीरस और बोझिल वणन-शैली के कारण इस कमी को पूरा नही करती ।

मुझे प्रसन्नता है कि इस कमी को पूरा करने के लिए 'सुबोध पॉकेट बुक्स' ने एक स्वस्थ एव सुबोध परम्परा कायम की जिसकी उपलब्धिया अविस्मरणीय हैं । पाठको की भारी माग को ध्यान मे रखकर, इस विषय पर एक पुस्तक प्रस्तुत करने की उनकी योजना दो-तीन वप पूव की ही थी । उनकी आकाक्षा अब पुस्तकाकार हो पाई है ।

नए वप की मगल वला मे आपके स्वणिम भविष्य की कामना के साथ यह एक अनुपम भेंट स्वीकार करें । आपके सुझावो एव निर्देशो की, हर बार की तरह, मुझे प्रतीक्षा रहेगी ।

रेडियो सेन्टर
काडागाँव
बस्तर (म०प्र०)

'हयात'
प्रथम जनवरी '७६

विषय-क्रम

टी०वी० का अब हो रहा, दुनिया भर में शोर।
बातें उसकी सब करें, क्या पंडित क्या चोर॥
क्या पंडित क्या चोर, सभी टीवी के पागल।
ट्रान्सिस्टरवालों में दिखती है कुछ हलचल॥
कह 'रावल' कविराय, शेष सब कुछ है फीका।
ट्रान्सिस्टर का युग बीता, आया टीवी का॥



'पाकीजा' लाहौर में, जा न सकी थी हाय।
टाकीजें खाली हुईं, कोई वहाँ न जाय॥
कोई वहाँ न जाय, सभी देखें घर बैठे।
पिक्चर का आनन्द, सभी लेते घर बैठे॥
कहता 'रावल' वहाँ कौन साला या जीजा।
लाहौरी टीवी पर देखें, जो पाकीजा॥



गाँव गाँव में लग गया, टीवी का दरबार।
सभी शौक से देखते, टीवी बारम्बार॥
टीवी बारम्बार देखना अच्छा लगता।
बिन पैसे की फिल्म देखना सबको भाता॥
'रावल' बातें करते हैं, सब लोग गाँव में।
कौन जाएगा शहर, मजे अब गाँव गाँव में॥



टीवी-आविष्कार से, हुआ अपार सुधार।
बच्चों ने अब छोड़ दी, आपस की तकरार॥
आपस की तकरार, छोड़कर बनें नेक वे।
फिल्म देखना छोड़, आज सुधरे अनेक वे॥
'रावल' अब तो घर में बैठे बच्चे-बीवी।
देखा करते हैं, खुश हो मिलजुल वे टीवी॥



सुरेन्द्र रावल
कोढ़ा गाँव

१

टेलिविजन

महाभारत मे एक कथा वर्णित है कि जिन दिनो धमयुद्ध चल रहा था, युद्धक्षेत्र की घटनाओ का आँखो देखा वर्णन, सजय धृतराष्ट्र को सुना रहे थे। वैसे इन्द्रप्रस्थ से कोसो दूर, कुरुक्षेत्र मे घट रही घटनाओ का वर्णन, एक अलौकिक घटना थी। किन्तु विज्ञान ने इस चमत्कार का सत्य कर दिखाया है। सजय की भाँति, अब हम भी दूर घट रही घटनाओ को यथावत् देख सकते हैं। इसी आविष्कार का नाम है—टेलिविजन।

टेलिविजन, दो शब्दो के मेल से बना है। टेलि+विजन। टेलि का अथ होता है—दूर तथा विजन का अथ है—दृश्य। अर्थात् ऐसा यत्र जिसकी सहायता से हम दूर के दृश्यो का दशन कर सकें। टेलिविजन के द्वारा ही यह सभव हो सका कि हम हजारो मील दूर चन्द्रमा पर मनुष्य के अवतरण का दृश्य देख सकें।

टेलिविजन का सिद्धात, काफी हद तक, रेडियो के सिद्धात से मिलता जुलता है। इसकी कायप्रणाली म भी विद्युत, चुम्बक और ध्वनि के नियमो का प्रभाव है। केवल प्रकाश के नियम ही इसमे जुडते हैं और उसके ही कारण स्टूडियो मे चल रहा कायक्रम सुदूर स्थित टी०वी० सेट के पर्दे पर दिखाई पडता है।

टेलिविजन के कार्यक्रम पचास मील के घेरे मे ही अधिक साफ़ दिखाई देते हैं। इसका प्रमुख कारण यह है कि इसका प्रसारण उच्चतम फ्रीक्वेंसी पर किया जाता है। यह फ्रीक्वेंसी टेलिविजन स्टेशन से दृष्टि की सीध मे जितनी दूर तक जाएगी, कार्यक्रम साफ़ दिखाई देगा। यदि हम चाहें कि यही कार्यक्रम और आगे प्रसारित किया जाए तो पचास मील के आगे फिर एक ऐसा स्टेशन बनाना पड़ेगा जो मुख्य स्टेशन से कार्यक्रम ग्रहण करके उसे पुन प्रसारित कर दे।

टेलिविजन-सम्बन्धी अध्ययन प्रारम्भ करने के पूर्व आपके लिए यह अत्यन्त आवश्यक है कि आप रेडियो के सिद्धान्त से भली भाँति परिचित हो। इसके लिए सुबोध पॉकेट बुक्स, दिल्ली द्वारा प्रकाशित रेडियो पुस्तको का पर्याप्त अध्ययन वाछनीय है।

टेलिविजन का इतिहास

यदि महाभारत की कथा को हम कल्पित मानें तो इसकी बुनियाद बेकवेल ने सन् १८४७ के आसपास डाली थी। इस वैज्ञानिक ने अपने प्रयोगो द्वारा इस नियम का प्रतिपादन किया था कि टेलीग्राफ के द्वारा शब्दो की तरह ही, चित्रो को भी एक विशिष्ट यन्त्र के माध्यम से प्रसारित किया जा सकता है। इस सिद्धात से प्रभावित होकर सन १८८४ मे जर्मन वैज्ञानिक निपको ने एक प्लेट के द्वारा एक चित्र को कई बिंदुओ मे विभक्त कर प्रसारित करने का प्रयास किया। यह प्लेट ६००० बार प्रति मिनट की गति से घूमती थी। सेट मे भी ऐसी ही एक प्लेट इसी गति से घूमती थी।

इस दिशा मे निरन्तर खोज जारी रही। सन् १६०७ मे प्लेट के स्थान पर एक रूसी वैज्ञानिक ने काँच का ड्रम लगाकर, चित्र को बिन्दुओ मे विभक्त कर प्रसारित कर दिया। किन्तु साथ ही उसने

एक महत्त्वपूर्ण परिवतन और किया। निपको जिस प्रकार प्लेट के द्वारा चित्र को बिंदुओं म विभक्त कर प्रसारित करता था, उस समय सेट म भी वैसी ही प्लेट लगी होती थी और उसी गति से घूमा करती थी। किन्तु अब की बार सेट मे उसने प्लेट की बजाए एक ट्यूब का प्रयोग किया। जिसे 'कैथोड रे' ट्यूब कहते हैं।

इस खोज के एक वप बाद ही कैम्पबेल स्विटन ने सेट और ट्रासमीटर, दोनो मे कैथोड रे ट्यूब का प्रयोग किया। फिर भी तब तक जो कुछ इस दिशा मे हुआ वह मात्र दिशा निर्धारण था।

सन् १९२३ म इन्ही सिद्धातो को परिष्कृत कर जान बेयड ने एक चित्र को प्रेषित किया। जॉन बेयड की प्रणाली से मात्र कुछ सौ फीट की दूरी तक चित्र सप्रेषण सभव हुआ। इसीलिए जॉन बेयड को टेलिविजन का आविष्कारक मानते हैं।

जॉन बेयड के पश्चात् ज्वोरिकिन ने कुछ सुधार करके सन १९३१ मे एमीट्रोन ट्यूब का प्रयोग कर एक टी०वी० कैमरा तैयार किया। इस एमीट्रोन ट्यूब युक्त कमरे के प्रचलन के पश्चात सन् १९३७ से ही जॉन बेयड की प्रणाली बन्द हो गई। इस प्रकार अनेको प्रणालियो के परिवतन एव विकास के पश्चात् ही टेलिविजन वतमान रूप म हम तक पहुच सका है। अब तो टेलिविजन के कायक्रम उपग्रहों के द्वारा भी प्रसारित किए जाते हैं। जिसका क्षेत्र हजारो मील का है। अब रगीन टेलिविजन भी उपलब्ध हैं।

आगे आगे देखिए होता है क्या ?



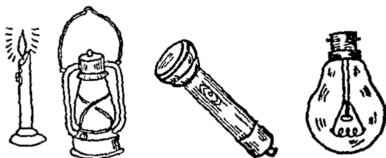
२

प्रकाश

सूर्योदय होते ही हम अपने आसपास की वस्तुओं को देखते हैं और रात्रि मे अंधकार छाते ही वही वस्तुएँ हमारी दृष्टि से ओझल हो जाती हैं। अर्थात् प्रकाश ही एक ऐसा माध्यम है, जिसकी सहायता से हम वस्तुओं को देख पाते हैं। यदि हम तनिक ध्यान दें तो यह स्पष्ट हो जाता है कि प्रकाश को हम नही देख सकते अपितु वह अन्य वस्तुओं को प्रकाशित कर, हमे दिखाता है। वसे प्रकाश ऊर्जा का ही एक रूप है।

प्रकाश से कोई वस्तु विशेष हमे इसलिए दिखाई पडती है कि प्रकाश उस वस्तु से टकराकर हमारे नेत्रों में पडता है। प्रकाश के अभाव मे हम कोई वस्तु देख नही पाते।

प्रकाश मिलने का यू तो सबसे बडा स्रोत सूय है। इसके अतिरिक्त मनुष्य ने अन्य कृत्रिम साधनो द्वारा भी प्रकाश व्यवस्था की है। जसे हम बल्ब, मोमबत्ती, लालटेन आदि स भी प्रकाश पाते हैं। प्रकाश दरअस्ल किरणो का समूह है। प्रकाश किरण सदव सीधी रेखा मे चलती है। जसे प्रकाशित बल्ब और अपने मध्य एक कागज फैला दें तो आप तक प्रकाश नही पहुचेगा। प्रकाश की गति १८६००० मील प्रति सेकड है।



(चित्र न० १)

प्रकाश का परावर्तन

प्रकाश की एक विशेषता यह भी है कि यदि किसी माध्यम से होकर प्रकाश-किरणें दूसरे माध्यम की धरातल से टकराती हैं तो

(चित्र नं० २)

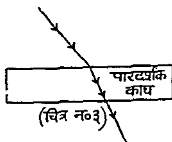
उसका कुछ अंश पहले माध्यम की ओर लौट आता है। इसे ही हम 'प्रकाश का परावतन' (Rflection of light) कहते हैं।

आपने बच्चों को देखा होगा कि व सूय के प्रकाश को दपण में केंद्रित करके दूसरी ओर फेंकते हैं। इसका क्या कारण है ? सूय की किरणें वायुमण्डल के माध्यम से होकर दपण की धरातल से टकराईं और उसका अंश पुन: परावर्तित होकर वायुमंडल की ओर लौट गया।

विभिन्न दिशाओं से प्रकाश दपण पर पड़कर, परावर्तित होकर विपरीत दिशाओं को जाता है।

प्रकाश का विचलन तथा पतन

अभी आपने पढ़ा है कि प्रकाश जब एक माध्यम से गुजरता है तो सीधी रेखा में जाता है। किन्तु यदि वह एक माध्यम से होकर, दूसरे माध्यम से गुजरे तो उसकी दिशा में किंचित परिवतन आ जाता है। वह अपने माग से विचलित हो जाती है, तिरछी हो जाती है। इस माग-परिवतन को ही 'प्रकाश का विचलन (Refraction of Light) कहते हैं।



(चित्र न०३)

चित्र न० ३ में प्रकाश की किरणें एक मोटे पारदशक कांच पर पड़ रही है। अब प्रकाश गुजरने के दो माध्यम हमारे सामने हैं। एक तो वायुमण्डल और दूसरा—मोटा कांच। हम देखते हैं कि जिस कोण से प्रकाश की किरणें, वायुमण्डल के माध्यम से आ रही थीं, काच (दूसरा माध्यम)

से टकराते ही कुछ तिरछी हो जाती हैं।

हाँ ! एक बात और आप समझ लें कि किसी एक माध्यम से दूसरे माध्यम मे प्रकाश का प्रवेश करना 'प्रकाश का वतन' कहलाता है।

आपने देखा होगा कि यदि पानी भरे हुए काँच के बर्तन मे यदि कोई लम्बी चीज डालें तो पानी से ऊपर निकले हुए सिरे और पानी के अन्दर वाले सिरे मे टेढापन नजर आएगा।



(चित्र न०४)

अजी साहब ! काँच के गिलास म पानी भरिये और चम्मच डालकर आज़मा लीजिए।

अब हमने दो बातें सीख ली —

(१) जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम की धरातल पर टकराता है, तो परावर्तित होता है।

(२) जब प्रकाश एक माध्यम से होकर दूसरे माध्यम मे गुजरता है, तो उसके कोण मे अन्तर आ जाता है। इसी सिद्धात पर लेंसों का निर्माण हुआ है, जिसका वणन अगले किसी अध्याय में करेंगे।



३

नेत्र व दृष्टि

मनुष्य के लिए नेत्र, ईश्वर का सर्वश्रेष्ठ वरदान है, यह कहना अतिशयोक्ति न होगी। मानव-नेत्रों के गुण एवं दोषों के कारण ही टेलिविजन का निर्माण सफल हुआ। नेत्र का गुण तो खैर! ठीक ही है। किन्तु 'दोष' का प्रयोग पढ़कर आप चौंकेंगे। चौंकिए नहीं। यह पाठ पढ़कर आप भी मान जाएँगे। आइये! इन नेत्रों की आंतरिक रचना के संबंध में पहले हम कुछ जानकारी प्राप्त कर लें।

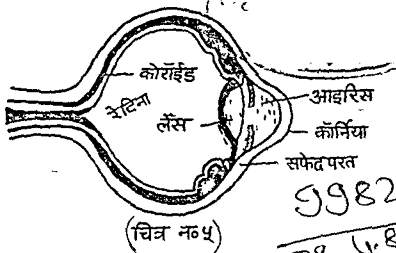
नेत्र

मनुष्य के आँख की बनावट एक कैमरे के समान है। इसके द्वारा ही हम दृष्टि का ज्ञान होता है। इसके निम्नलिखित भाग होते हैं

(१) सफेद परत (Scleva)
(२) कॉर्निया (Cornea)
(३) आइरिस (Iris)
(४) लेंस (Eye Lens)

सु–२२५

(५) रेटिना (Retina)
(६) कोराईड (Choroid)



(चित्र नं०५)

(१) आँख के गोले का सफेद भाग Scleva कहलाता है। यह भाग एक मोटा, रेशेदार और अपारदर्शक परत से निर्मित है। यह आँख के अग्रभाग मे रहकर, उसकी रक्षा करता है।

(२) आँख के गोले पर सफेद भाग के सामने, जो उभरा हुआ पारदर्शक भाग होता है, उसे Cornea कहते हैं।

(३) कार्निया के पीछे, एक पतला अपारदर्शक परदा होता है, उसे आइरिस कहते है। इसी पर्दे मे एक छोटा सा छिद्र होता है। संसार में विभिन्न रंग के पर्दवाले मनुष्य पाए जाते हैं। नीली, काली, भूरी, गहरी आँखो का वर्गीकरण इसी परदे से किया जाता है।

इस परदे मे जो छिद्र होता है, वह स्वाभाविक रूप से फैलता

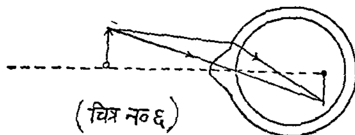
या सिकुड़ता रहता है ताकि प्रकाश की वांछनीय या पर्याप्त मात्रा ही आँख के अन्दर जा सके। तेज रोशनी में हमारी आँखें चौंधिया जाती हैं और यह छिद्र सिकुड़ जाता है। किन्तु अंधकार में हम आँखें फाड़-फाड़कर देखते हैं। इसी छिद्र को पुतली भी कहते हैं।

(४) पुतली के पीछे जिलेटिन के समान पदार्थ का बना हुआ एक लेंस लगा होता है। यह आइरिस के पीछे, मांस-पेशियों की सहायता से लगा रहता है। जब मांस-पेशियाँ फैलती या सिकुड़ती हैं तो इस लेंस के फोकस में अन्तर आता है।

(५) आँख के सबसे पीछे रेटिना होता है। इसे पर्दा भी कहते हैं। यह पर्दा रेशेदार झिल्ली का बना होता है। इसी पर्दे पर किसी भी वस्तु का उल्टा प्रतिबिम्ब बनता है। इसी पर्दे को छेदकर कुछ मांस-पेशियाँ (Optic Nerves) मस्तिष्क के दृश्य-संबंधी केन्द्र तक जाती हैं।

(६) पूर्व वर्णित श्वेत पर्दे के पीछे काले रंग की एक और परत होती है। इस परत का कार्य है—प्रकाश का शोषण करना। यह पर्त नेत्र के अन्दर परावर्तन नहीं होने देती।

कॉर्निया और लेंस के मध्य एक पारदर्शक द्रव भरा होता है। एक अन्य पारदर्शक द्रव लेंस और रेटिना के मध्य भरा होता है।[1]



(चित्र नं० ६)

चित्र ६ मे एक दृश्य दिखाया गया है, जिसे आंख ग्रहण कर रही है। दृश्य से प्रकाश की किरणें, नेत्र के लेंस पर पड़ रही हैं। लेंस मे से किरणें गुजरने के पश्चात् रेटिना (पर्दे) पर पड़ती हैं।

रेटिना पर बना प्रतिबिम्ब मास-पेशियो की सहायता से मस्तिष्क के दृष्टि केन्द्र तक पहुचता है। हमको वहां सीधे प्रतिबिम्ब की अनुभूति होती है। जिसे हम वस्तु का 'दिखना' कहते हैं।

प्रारभ मे ही कह आया हू कि नेत्र की बनावट कैमरे के समान है। किसी वस्तु का परावर्तित प्रकाश जब तक एक विशेष कोण से हमारे नेत्रो तक नही पहुचता, वह वस्तु हमे दिखाई नही देती।

आइए ! अब नेत्र के एक गुण—दृष्टि अनुलम्बन और एक दोष—नेत्रो की अपूर्णता के सबध में जानकारी प्राप्त करें।

दृष्टि अनुलम्बन

किसी वस्तु से परावर्तित प्रकाश जैसे ही हमारे नेत्रों तक पहुचता है, रेटिना से टकराते ही प्रकाश तरगो को सदेश के रूप मे ग्रहण करने हेतु असख्य ज्ञान-तन्तु सक्रिय हो जाते हैं। फिर भी उस सदेश को मस्तिष्क तक पहुचाने मे समय लगता है। इसका प्रभाव यह होता है कि सदेश के मस्तिष्क तक पहुचने के मध्य यदि वह वस्तु सामने से हट जाए, फिर भी उसके पूर्व अवस्था का प्रभाव एक सेकड के दसवें भाग तक तो रहता ही है।

उदाहरणार्थ, आपके सम्मुख एक जलते दीपक को तेजी से ऊपर से नीचे की ओर घुमाना प्रारभ करें। शुरू मे तो आपको केवल एक दीपक दिखेगा। किन्तु घुमाते रहने से दीपशिखा का एक चक्र-सा दिखाई पड़ेगा। जबकि उस पूरे चक्र मे प्रत्येक बिन्दु पर वह लौ एक क्षण के लिए रही और फिर आगे बढ़ी। उस बिन्दु पर दीप-

शिरा के पहुचने का, जबतक सदेश हमारे मस्तिष्क को पहुचा दूसरे ही क्षण दूसरा सदेश पहुचा— अगली बिन्दु पर पहुचने का। फिर तीसरा सदेश – फिर चौथा। इस प्रकार सदेशों के लगातार पहुचते रहने से, और पूर्व प्रभाव नष्ट न होने स एसा प्रतीत हुआ कि मानो दीपक को घुमाया नहीं जा रहा है अपितु यह आग का एक घेरा ही है।

नेत्र के रेटिना पर कुछ क्षण तक प्रभाव बने रहने का गुण ही सिनेमा व टेलिविजन की जान है। आप यह जान लें कि किसी वस्तु का बिम्ब यदि एक सैकड के हजारवें अश तक भी पड जाए तो उसका प्रभाव सेकड के दसवें भाग तक बना ही रहेगा।

एक प्रयोग और ! आप थोडी देर तक लालटेन की लौ या बल्ब को देखकर आँखें बन्द कर लें। वसा ही प्रतिबिम्ब क्षण भर तक आपको फिर भी दिखता प्रतीत होगा।

सिनेमा भी हमे इसी गुण के कारण दिखाई पडता है। पहले २४ चित्र प्रति सेकड की गति से पूरी फिल्म उतार ली जाती है। फिल्म की रील इन्ही चित्रों की एक लम्बी शृखला होती है। जिसमे क्रमश हाथ, पैर आदि की हरकत भिन्न भिन्न स्थितियो मे होती है। अब प्रोजेक्टर पर यदि यही फिल्म २४ चित्र प्रति सैकड की गति से पर्दे पर दिखाई जाए तो हमे हाथ पैर हिलते-नाचते दिखाई देंगे। कारण स्पष्ट है कि एक चित्र प्रकाश व लैंस के सम्मुख आकर पर्दे पर प्रक्षेपित हुआ। जिसका बिम्ब हमारे नेत्रो ने ग्रहण किया। उसका प्रभाव मिट भी न पाया कि दूसरा चित्र—फिर तीसरा—फिर चौथा—इस प्रकार क्रम से विभिन्न स्थितियो के चित्र आने लगे और हमे हाथ-पैर हिलते नजर आने लगे। यही प्रणाली टेलिविजन म प्रयुक्त होती है। अन्तर केवल इतना है कि टेलिविजन म एक सेकेंड म २५ चित्र प्रक्षेपित होते है।

नेत्र की अपूर्णता

हमारे नेत्रों का एक दोष यह है कि वे किसी भी वस्तु को दूरी पर रखने से, उसी हालत में नहीं देख पाते जैसा कि समीप से। उदाहरणार्थ, हम अखबार पर छपे किसी चित्र को नजदीक से देखें तो वह कई बिंदुओं से मिलकर बना हुआ दिखाई पड़ेगा। किंतु यदि उसे धीरे-धीरे दूर किया जाए तो बिंदु जुड़ते चले जाएँगे। एक समय ऐसा आएगा कि बिंदु नहीं दिखेंगे, मात्र चित्र ही दिखेगा। हमारे नेत्र उन बिंदुओं को दूर से ग्रहण कर सकने में असमर्थ हैं।

टेलिविज़न के चित्र भी कई बिंदुओं में विभक्त कर प्रसारित किए जाते हैं। किन्तु उसका प्रस्तुतिकरण इतनी तीव्रता से होता है कि हमारे नेत्र इसी अपूर्णता के कारण इन बिंदुओं को नहीं पकड़ पाते और हमें पूर्ण चित्र ही दिखता है।



४

लेंस

आपमे से कई लोग चश्मे का प्रयोग करते होगें। विशेषतया वे लोग जिन्हें दृष्टि-दोष है। चश्मे में लेंस लगे होते हैं जिनकी सहायता से वे अपने दृष्टि की उस खामी को दूर कर सकने मे समर्थ होते हैं।

लेंस

लेंस दरअसल कांच या पत्थर का बना होता है जो पारदर्शक है और प्रकाश-किरणो को एकत्र करके एक बिन्दु पर लाता है अथवा फैला देता है।

लेंस का प्रयोग कैमरा सिनेमा प्रोजेक्टर, माइक्रोस्कोप, दूरबीन चश्मा आदि मे होता है। अब तो प्लास्टिक के भी लेंस मिलने लगे हैं। कई लोग चश्मे की बजाए नेत्रों मे काण्टेक्ट लेंस का भी प्रयोग करते हैं।

लेंस दो प्रकार के होते हैं—

(१) उत्तल लेंस (Convex Lens)

(२) अवतल लेंस (Concave Lens)

(१) उत्तल लेंस—(Convex Lens)

यह लेंस बीच मे मोटा तथा सिरो पर पतला होता है। इसका काम प्रकाश किरणो को एक बिन्दु पर एकत्रित करना है। इसीलिए इसे Converging Lens भी कहते हैं।







(चित्र नं० ६)

(२) अवतल लेंस—(Concave Lens)

यह लेंस बीच मे पतला तथा सिरो पर मोटा होता है। इस लेंस का कार्य है प्रकाश की किरणो को फैला देना। इसे Diverging Lens भी कहते हैं।



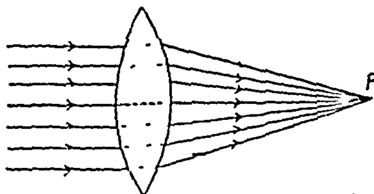




(चित्र नं० ७)

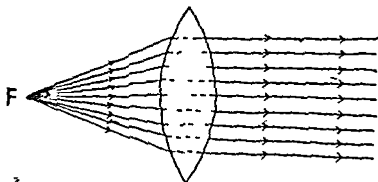
उत्तल लेंस से प्रतिबिम्ब बनाना

(अ) यदि किसी प्रकाशित वस्तु से आनेवाली प्रकाश किरणें उत्तल लेंस पर पड़ें तो उसके दूसरी ओर एक बिन्दु पर केन्द्रित हो



(चित्र नं० ९)

जायेंगी। इस बिन्दु पर उस वस्तु का वास्तविक, बहुत छोटा और



(चित्र नं० १०)

उल्टा प्रतिबिम्ब बनेगा। इस लेंस से देखने पर पास की वस्तु बडी और उल्टी दिखाई देती है। देखें चित्र न० ६

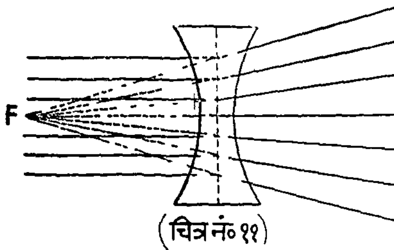
इस अवस्था म प्रकाशित वस्तु लेंस से अनन्त दूरी अथवा अत्यधिक दूरी पर स्थित होती है।

(ब) यदि कोई प्रकाशित वस्तु लेंस के समीप हो तो उसकी प्रकाश किरणें लेंस पर पडते ही दूसरी ओर समानान्तर निकलेंगी। ऐसी स्थिति मे प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा और बहुत बडा बनेगा।

इसी आधार पर उत्तल लेंसों का प्रयोग साधारणत मग्नीफाइग ग्लास के रूप मे करते हैं।

अवतल लेंसो से प्रतिबिम्ब बनना

यदि किसी प्रकाशित वस्तु से आनेवाली प्रकाश-किरणें अवतल



(चित्र नं० ११)

लेंस पर पडें तो उस वस्तु का प्रतिबिम्ब रखी हुई वस्तु की ओर ही बनेगा। जो काल्पनिक, छोटा और सीधा प्रतिबिम्ब होगा।

इसकी विशेषता यह है कि वस्तु को लेंस से, चाहे जितनी दूर

ले जाया जाए ऽ्क स्थिति मे वैसा ही प्रतिबिम्ब बनेगा। इस लेंस से देखने पर पास की वस्तु छोटी और सीधी दिखाई देती है।

विज्ञान की अनुपम देन, कैमरा, इन्हीं लेंसो का कमाल है। आइये ! लगे हाथो कमरा का भी परिचय प्राप्त कर लें।

पिन होल कमरा

यह प्रथम कैमरा है जिसमे लेंसो का प्रयोग नही किया गया था। इसका बनाना भी अत्यधिक आसान है। एक डिब्बा लें जो सभी ओर से अच्छी तरह बन्द हो। भीतर की दीवारो को काले रग से रग दीजिए। अब आप एक ओर का ढक्कन निकालकर,



(चित्र न०१२)

घिसे हुए शीशे की प्लेट लगा दें। शीशे की ठीक सामनेवाली दीवार के मध्य सुई से एक छेद कर दें। अब यदि अँधेरे कमरे मे छिद्र के सम्मुख एक मोमबत्ती रखी जाए तो प्लेट पर उसका उल्टा प्रतिबिम्ब दिखाई देगा।

आप प्लेट की जगह फिल्म रख दें और तेज रोशनी मे फोटो खीच सकते हैं। अब जो फोटो आएगी, वह निगेटिव होगी। उसे पुन पाजिटिव बनाना होगा।

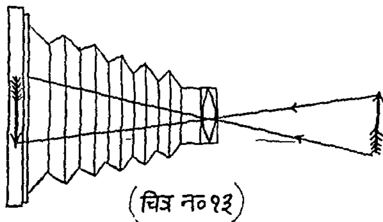
कमरा

आधुनिक कमरो म चित्र मे तीखापन लाने के लिए लेंसो का

प्रयोग करते-हैं। कैमरे में तीन या चार लेंसो का प्रयोग करके वस्तु का सही तथा अधिक साफ प्रतिबिम्ब बनाते हैं। इसमे एक सुविधा यह भी रहती है कि लेंसो के व्यास (Aperture) को कम या अधिक करके, कैमरे के अन्दर कम या अधिक फोकस का समायोजन कर सकते हैं। इससे लाभ यह है कि आगे और पीछे बैठे मनुष्यो का चित्र एक-सा साफ आता है।

शटर की व्यवस्था से हम कैमरे के अन्दर जानेवाले प्रकाश को नियत्रित करते हे। शटर मे से होकर प्रकाश की किरणें लेंस पर पडती हैं और अन्दर पर्दे पर या फिलम पर प्रतिबिम्ब बनाती है।

बाद मे उसी फिल्म को धोकर निगेटिव तैयार कर लिया जाता



(चित्र नं० १३)

है। निगेटिव मे वस्तु का सफेद भाग काला और काला भाग सफेद आता है। इसी निगेटिव की सहायता से अन्त मे पाजिटिव या वास्तविक चित्र तैयार कर लिया जाता है।



५

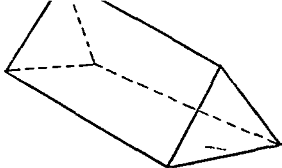
रंगों का सम्मिश्रण

विज्ञान सतत् विकासशील है। हर क्षेत्र में वह बीते हुए कल से, आज एक कदम आगे ही अग्रसित है। पहले टेलिविजन पर सिनेमा की ही भाँति श्वेत श्याम चित्र प्रदर्शित करते थे। किन्तु अब उसमे भी ईस्टमेन कलर फिल्मों की तरह रंगीन चित्र आते हैं। अतः रंगों का समायोजन एवं सम्मिश्रण का ज्ञान प्राप्त कर लेना भी लाभप्रद होगा।

इन्द्रधनुष

आपने इन्द्रधनुष तो अवश्य ही देखा होगा। रंगों की क्या बहार होती है। रंगों का कैसा अद्भुत समायोजन होता है। किन्तु वास्तव मे यह इन्द्रधनुष है क्या? वर्षा की रिमझिम फुहारों पर पड़ी सूर्य की किरणें।

इस संबंध मे प्रसिद्ध वैज्ञानिक न्यूटन ने एक बढ़िया प्रयोग किया था। जिसमे उसने प्रिज्म की सहायता ली थी। प्रिज्म दरअस्ल मे त्रिकोणाकार लेंस होता है। इसका प्रयोग बहुधा माइक्रोस्कोप, दूरबीन, कमरा आदि में होता है



(चित्र न० १४)

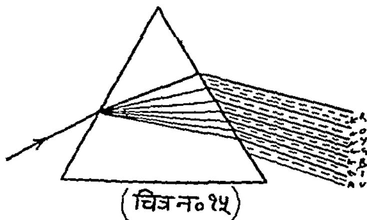
प्रथम प्रयोग

प्रिज्म का आप ऐसा रखें कि सूय की किरणें प्रिज्म मे से गुजर कर मामने किसी पर्दे पर पडें। आप देखेंगे कि प्रिज्म की दूसरी ओर से किरणें कुछ फैलकर निकल रही है। साथ ही परदे पर आपको इन्द्रधनुष के पूरे रग नजर आएँगें। इन रगो का क्रम प्राय इस प्रकार होगा—प्रथम सिरा लाल, फिर क्रमश नारगी पीला हरा नीला और बैंगनी। 'इसका अथ यह हुआ कि सूय की किरणो म ये रग मिले होते हैं। हमने प्रिज्म की सहायता से उन रगो को अलग कर लिया। इन रगो को ही Colour Spectrum कहते हैं।

चित्र न० १५

द्वितीय प्रयोग

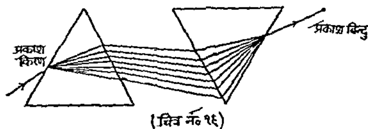
अब एक दूसरा मजेदार प्रयोग भी देखिए। जिस प्रिज्म मे से होकर सूय की किरणें निकल रही थी—उसके सामने ही हम एक



(चित्र नं० १५)

दूसरा प्रिज्म उल्टा रख देते हैं। अब हम देखते हैं कि परदे पर वे इन्द्रधनुषीय रंग ग़ायब हो गए और वहाँ पुन सफेद रोशनी दिखने लगी।

अत हमने ज्ञात किया कि हम सफेद रोशनी को विभिन्न रंगों की किरणों में और विभिन्न रंगीन किरणो को मिलाकर पुन सफेद रोशनी मे परिवर्तित कर सकते हैं।



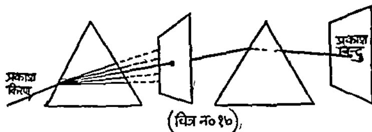
(चित्र नं० १६)

तृतीय प्रयोग

अन्त मे हम प्रिज्म-संबधी एक प्रयोग और करेंगे। एक प्रिज्म

म से सूय की किरण निकलकर विभिन्न रगो की किरणो मे बदल चुकी है। हम एक मोटे कागज़ या हार्ड बोर्ड वगैरह म इतना छोटा छिद्र करते हैं कि केवल एक रग की किरण ही उसम से गुज़र सके।

मान लीजिए, हम उस छिद्र मे से नारगी रग की किरण गुज़ारते हैं। वह किरण, छिद्र मे से होकर दूसरे प्रिज़्म पर पडती है। तो परदे पर सफ़ेद रग की नही, नारगी रग की रोशनी ही बनेगी।



(चित्र नं० १८)

इसी प्रकार प्रिज़्म मे से जिस रग की किरण दूसरे प्रिज़्म पर डाली जाएगी, पर्दे पर वही रग की रोशनी मिलेगी।

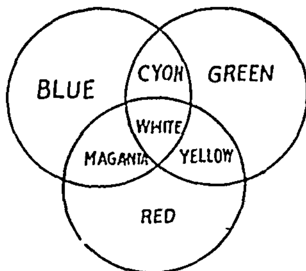
इसका तात्पय यह हुआ कि हम रगो में से इच्छित रग को अलग भी कर सकते हैं।

रगों का सम्मिश्रण

किसी चित्रकार को चित्र बनाते हुए देखने का अवसर आपको ज़रूर आया होगा। आपने देखा होगा कि वह गिने-चुने रगो से और उन्हें आपस मे मिलाकर अन्य शेड बनाकर चित्र पूण करता है। अपने आसपास के वातावरण मे इतने शेड हैं, कि बस! पूछिए मत! आप ध्यान से सूय किरण से निकले रगों को भी देखिए—ढेर सारे शेड दिखेंगे। ये विभिन्न रग या शेड मुख्यतया तीन रगों के, विभिन्न मात्रा मे मिलने से बनते हैं। ये तीन रग हैं—नीला, हरा व लाल। इन्हें प्रायमरी कलर भी कहते हैं।

एक प्रयोग

इस रेखा के लिए हम एक प्रयोग करेंगे कि किस प्रकार प्राथमिक रगो को आपस म मिलाने पर विभिन्न तरह के रग तयार होते



(चित्र नं० १८)

है। हम तीन शीशे लेंगे जिनका रग हरा, नीला और लाल हो। अब हम उन तीनो शीशों को इस प्रकार रखेंगे कि व थोड़ा थोड़ा एक दूसरे पर रखी हों। अब उनमे से प्रकाश की किरणें गुजारेंगे। जो सामने लगे परदे पर पड़ेंगी।

हम देखेंगे कि

(१) जहाँ तीनो शीशो म स गुजरी हुई किरण पड़ रही है, वहाँ सफेद रग है।

(२) लाल और हरे रग के शीशो के मिले हुए स्थान से किरण गुजरी है, वहाँ पीला रग दिखाई दे रहा है।

(३) जहा लाल और नीले रग के शीशे मे से गुजरकर किरण पडी वहाँ बैंगनी रग दिखाई दे रहा है।

(४) नीले और हरे रग के शीशो मे से गुजरी हुई किरण पर्दे पर गहरा रग उभार रही है।

इसका अर्थ यह भी हुआ कि पीला और बैंगनी रग के मिश्रण से सफेद रग प्राप्त हो जाता है। यह रगों का सम्मिश्रण शीशे के रगों पर आधारित है।

इन्ही रगो के आधार पर रगीन फोटोग्राफी आधारित है। रगीन फोटोग्राफी के लिए जो फिल्म प्रयुक्त होती है, उसपर भी इन्ही प्रमुख तीन रगों की तह चढी हुई होती है। डेवलपिंग के बाद, परदे पर जब फिल्म दिखाई जाती है, तो यही तीनों रग आपस में मिलकर विभिन्न शेड उत्पन्न करते हैं।



६

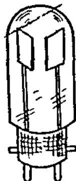
महत्त्वपूर्ण पुरजे

यह मानवीय प्रवृत्ति है कि मनुष्य अनजाने क्षेत्र म प्रविष्ट होने के पूर्व सशंकित रहता है उस क्षेत्र की पूर्व जानकारी हेतु इच्छुक रहता है। आप भी टेलिविज़न के क्षेत्र मे पदार्पण करनेवाले हैं। अत आपके मन म भी पूर्व जानकारी हेतु उत्सुकता जागना स्वाभाविक ही है। आइये ! हम कुछेक महत्त्वपूर्ण पूर्जों का, साथ ही उनके माध्यम से कतिपय सिद्धातो का परिचय प्राप्त कर लें।

नियोन लम्प

नियोन लम्प का नाम उसके अन्दर भरी हुई नियोन गस के कारण पडा। इस लैम्प मे दो प्लेटें बहुत पास-पास होती है और बाकी म नियोन गसे भरी हुई होती है। जब इन प्लेटो को अलग-अलग मात्रा मे वोल्टज दिया जाता है तो गैस के अणुओ म विस्फोट प्रारभ हो जाता है। जिसके फलस्वरूप लम्प के अन्दर हम गुलाबी रग का प्रकाश दिखता है। अब यदि प्लेटो के वोल्टेज बढा दिए जाएँ तो तीव्र प्रकाश और वोल्टेज के घटाने पर कम प्रकाश मिलेगा।

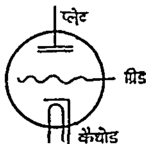
इसका प्रयाग पहले टेलिविजन में पिक्चर ट्यूब के स्थान पर करते थे। टेलिविजन मे ध्वनि लहर की भांति चित्र के सिग्नल भी चलत है। चित्र के सिग्नल को टी० वी० सेट मे अंतिम बार प्रवधित (Amplify) करके इसी नियोन लैम्प की प्लेट को देते थे। जैसा सिग्नल वोल्टेज प्राप्त होता था, उसकी शक्ति के अनुरूप यह प्रकाशित होता था। तीव्र सिग्नल मिलने पर अधिक और कमजोर सिग्नल मिलने पर मंद प्रकाशित होता था। उस प्रकाश को लेंस के जरिए एक पर्दे पर प्रक्षेपित किया जाता था। जिससे पर्दे पर चित्र दिखाई देता था। किन्तु अब टेलिविजन सेट मे उसका स्थान कथोड रे ट्यूब अथवा पिक्चर ट्यूब ने ले लिया है।


(चित्र न० १६)

थाइराट्रॉन वॉल्व

टेलिविजन सेट के अन्दर हमे एक एसी वाल्व की आवश्यकता पड़ती है जो कुछ अधिक वोल्टेज मिलने पर तो सुचालक बन जाए किन्तु वाल्टेज के जरा कम होते ही वह कुचालक का काय करने लगे। एसी व्यवस्था हमे थाइराट्रान वॉल्व म मिलती है।

इसमे प्लेट, ग्रिड और कैथाड हीटर होता है, अर्थात यह एक ट्रायोड वॉल्व होता है इसके अन्दर पारे की वाष्प भरी होती है। जब कैथोड से इलेक्ट्रॉन निकलते हैं तो वे पारे के वाष्प कणो से टकराते हैं और अणु विस्फोट के कारण प्लेट की ओर करेंट चलने लगती है।



(चित्र न० २०)

यह वॉल्व इतना कोमल होता है कि

इसे १०४ वोल्ट देने पर ही पारे में वाष्प कणा मे क्रिया होने लगती है और प्लेट मे करेंट चलने लगती है। किन्तु यदि, यही दी जानेवाली वोल्टेज घटाकर ७ वोल्ट कर दें तो प्लेट की करेंट बन्द हो जाती है।

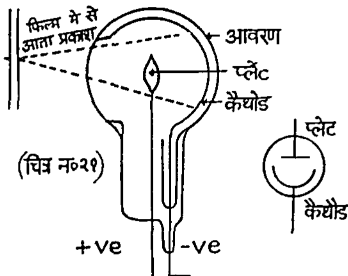
थाइराट्रॉन वॉल्व की यही विशेषता है कि यह अधिक वोल्टेज पर काम करता है और कम वोल्टेज पर कुचालक बन जाता है। प्लेट की ओर चलनेवाली करेंट को नियन्त्रित करने के लिए, इसके ग्रिड के वोल्टेज को कम-अधिक किया जाता है।

फोटो इलेक्ट्रिक सेल

वैज्ञानिकों ने कुछ ऐसे पदार्थों की भी खोज की है जिन पर प्रकाश की किरणें पड़ते ही वे इलेक्ट्रॉन छोड़ने लगते हैं। ऐसे पदार्थों मे पोटेशियम रूबिडियम सोडियम कैशियम आदि का नाम लिया जा सकता है। इन पदार्थों से वॉल्व बनाकर, उनपर प्रकाश की किरणें डालकर उसका प्रयोग ध्वनि एव टेलिविजन के क्षेत्र म बखूबी किया जाता है।

बनावट

एक कॉच के शून्य आवरण के अन्दर, ऊपर लिखे किसी एक पदार्थ की प्लेट लगा देते हैं। कॉच के खोल का प्रयोग इसलिए किया जाता है कि प्रकाश की किरणें उसके अन्दर जाकर उस पदार्थ पर पड़कर प्रभाव डाल सकती हैं। उस प्लेट के ऊपर एक प्लेट और लगा देते हैं जो निकले हुए इलेक्ट्रोन को अपनी ओर आकर्षित करके जमा करता है। जिस प्लेट पर प्रकाश पड़ती है उसे कथोड कहते हैं और जो इलक्टोन को अपनी ओर आकर्षित करता है उसे प्लेट कहते हैं।



(चित्र न०२१)

इस वॉल्व के अन्दर कम प्रकाश पडने पर भी कुछ अधिक करेंट चले, इस प्रयोजन से थोडा हिलियम, आँगन या न्योन गैस भर देते हैं। ताकि जब कैथोड पर प्रकाश पडने से इलेक्ट्रोन निकलें तो वे गस के कणों से टकराएँ और उसमे से भी इलेक्ट्रॉन निकलें। इसका प्रभाव यह होगा कि प्लेट की ओर कुछ अधिक करेंट बहेगी।

कार्यविधि

इसका कार्य अत्यन्त ही सरल है। किसी शक्ति स्रोत का धनात्मक सिरा, हम प्लेट से और ऋणात्मक सिरा कैथोड से जोड देते हैं। उसके पश्चात् कैथोड पर प्रकाश की किरणें डालते हैं। कैथोड पर प्रकाश किरणों के पडते ही इलेक्ट्रान निकलना प्रारम्भ हो जाता है। आपको यह तो विदित ही है कि इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक

होते हैं। चूंकि प्लेट को धनात्मक वोल्टेज दिए जा रहे हैं अतः यह इलेक्ट्रॉनों को अपनी ओर खींचेगा और वॉल्व अथवा सेल में करेंट चलने लगेगी। कम या अधिक करेंट का चलना इस बात पर निर्भर करता है कि उसपर प्रकाश की कितनी तीव्र किरणें पड़ रही हैं। याद रखिए कि कम किरणें पड़ने पर कम और अधिक किरणें पड़ने पर अधिक करेंट चलेगी।

उपयोग

इसका उपयोग सिनेमा अथवा टेलिविज़न सेट में ध्वनि के लिए किया जाता है। आपने सिनेमा की फिल्म देखी होगी। उसके एक छोर पर तरंगा-सा अंकित रहता है। असल में यह ध्वनि आलेखन है।



ध्वनि आलेखन (चित्र नं० 22)

जब प्रोजेक्टर में प्रकाश के आगे से फिल्म गुजरती है उसी समय इस आलेखन पर भी अलग से एक लेंस द्वारा प्रकाश पड़ता है। यह प्रकाश किरण केवल इस आलेखित पट्टी पर ही केंद्रित

होती है। इस पट्टी से प्रकाश गुजरकर फोटो इलेक्ट्रिक सेल पर पड़ता है, जिससे उसमें करंट चलनी प्रारंभ हो जाती है। इसी करेंट को ध्वनि प्रवर्धक (Amplifier) द्वारा प्रवर्धित करके, ध्वनि रूप में परिवर्तित कर लिया जाता है। अब जैसे-जैसे प्रकाश कम या ज्यादा होता जाता है, करेंट भी कम-ज्यादा उत्पन्न होती है। यही तरंगे परिवर्तित होकर आवाज के रूप में हमें सुनाई पड़ती हैं।

टेलीविजन में इसका उपयोग इस प्रकार करते हैं कि जिस चित्र को प्रसारित करना है तो उसका परावर्तित प्रतिबिम्ब इस सेल के कैथोड पर डालते हैं। जिसके प्रभाव के अनुसार विभिन्न मात्रा में किरणें जब कैथोड पर पड़ेंगी, तो विभिन्न मात्रा में करेंट हमें मिलनी प्रारम्भ होगी। हम कैरियर वेव्ह के साथ उस करेंट को मिलाकर एन्टेना (एरियल) से प्रसारित कर देंगे।

फोटो वाल्टेक सेल

इस सेल की कार्यप्रणाली भी फोटो इलेक्ट्रिक सेल की भांति ही है। अन्तर इतना ही है कि यह सेल प्रकाश पड़ने पर करेंट उत्पन्न करने की बजाय 'वोल्टेज' उत्पन्न करता है। अत प्रकाश-किरणों के जल्दी-जल्दी कम ज्यादा होते रहने से यह भली भाँति वोल्टेज उत्पन्न नहीं कर सकता। अत इसका उपयोग प्राय नहीं किया जाता।

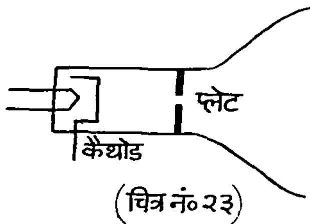


७

कैथोड रे ट्यूब

वैसे इस ट्यूब के नाम से ही विदित हो जाता है कि इसके कैथोड से किरणें छूटती हैं—और कुल मिलाकर इसकी कार्यप्रणाली भी यही है।

यदि यह कहा जाए कि कैथोड रे ट्यूब, टेलिविज़न सेट की



(चित्र नं० २३)

जान है तो अतिशयोक्ति न होगी। इसके ही द्वारा, सिग्नल द्वारा प्रेषित बिंदुओं को चित्र के रूप में देख पाना संभव हुआ है। इसका सीधा-सादा कार्य यह है कि विद्युत् तरंगों को अथवा सिग्नल रूपी बिंदुओं को दृष्टि के सामने प्रदर्शित कर देता है। आशीलोस्कोप में, विद्युत् तरंगों को इसके द्वारा देखा जा सकता है। उससे यह भी ज्ञात हो जाता है कि विद्युत् रंग या सिग्नल सही रूप में है अथवा नहीं, तथा वह स्थिर है या उसके रूप में निरंतर परिवर्तन हो रहे हैं।

इसकी कार्यपद्धति अत्यन्त सरल है। इसके कैथोड से इलेक्ट्रॉन छूटते हैं जिसे प्लेट (एनोड), जो कि उच्चतम वोल्टेजवाला होता है, अपनी ओर आकर्षित करता है। इस प्लेट के मध्य में एक छिद्र होता है। चूंकि प्लेट अधिक वोल्टेजवाला होता है, अतः इलेक्ट्रॉन तीव्र गति से इससे टकराते हैं। कुछ तो प्लेट से ही टकराकर रह जाते हैं और कुछ इलेक्ट्रान छिद्र में से गुजरकर आगे निकल जाने में सफल हो जाते हैं। ये इलेक्ट्रान लगातार एक प्रकाश किरण की भांति सामने के पर्दे से टकराते हैं। इस प्लेट पर जिंक सल्फाइड या फॉस्फर के कणों का लेप लगा होता है। अतः इस प्लेट (पर्दे) पर किरण टकराते ही हरे रंग के प्रकाश में परिवर्तित हो जाती है।

वैज्ञानिकों ने देखा कि तेज गति से चलनेवाले इलेक्ट्रोन का प्रवाह हल्का होता है और उसे विद्युतीय प्रभाव द्वारा आसानी से हिलाया जा सकता है। जिसके फलस्वरूप सामने पर्दे पर बन रहा प्रकाश बिंदु भी तेजी से हिलेगा। आशीलोग्राफ का निर्माण इसी सिद्धांत पर हुआ है। जिसके द्वारा विभिन्न फ्रीक्वेंसियों को हम देख सकते हैं।

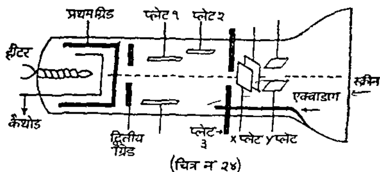
कथोड रे ट्यूब की बनावट भी अत्यन्त आसान है। किसी प्रकार की जटिलता नहीं है। आइये! हम उसकी बनावट का अध्ययन

भी कर लें। साथ ही उस भाग विशेष की कार्यप्रणाली भी मालूम हो जाएगी।

बनावट

कथोड रे ट्यूब को हम अध्ययन की सुविधा हेतु निम्नलिखित भागों में बाँट लेते हैं—

१ कथोड और कंट्रोल ग्रिड
२ प्लेट या एनोड
३ हॉरिजन्टल और वर्टीकल डिफलेक्टिंग प्लेट
४ स्क्रीन

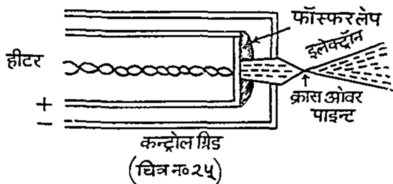


(चित्र नं २४)

१ कथोड और कंट्रोल ग्रिड

कथोड रे ट्यूब का कैथोड बेलनाकार होता है जो कि हीटर के ऊपर घेरा हुआ होता है। हीटर कैथोड को जब गर्म करता है तो उसमें से इलेक्ट्रोन छूटते हैं। कथोड से अधिक इलेक्ट्रान छूटें, इस हेतु कथोड के चौड़े किनारों पर फास्फर अधिक मात्रा में पोत दिया जाता है। इसी कैथोड को कंट्रोल ग्रिड बेलनाकार रूप में

घेरा हुआ होता है। आप ऐसा भी कर सकते ह कि कथोड पर, उसी के अनुरूप एक आवरण चढा हुआ होता ह। कंट्रोल ग्रिड के मध्य एक छिद्र हाता है। जब हम इस कंट्रोल ग्रिड का ग्रिड बायस वोल्टेज[1] दत हैं, ता वह कैथोड से छूटनवाल इलेक्ट्रोन को कंट्रोल मे रखता है। यह कंट्रोल करन का काय ठीक ऐसा ही है जैसा कि रेडियो वाल्वा मे। चूकि यह ग्रिड, कैथोड से छूटे हुए वेहिसाब इलेक्ट्रोन का कंट्रोल करके छिद्र म से सामित मात्रा मे, उन्ह गुजरने देता है, अत इसे कंट्रोल ग्रिड कहते है। छिद्र से निकले हुए इलेक्ट्रोन एक किरण की तरह सीधे स्क्रीन से टकराते है और प्रकाश रूप म परिणित हो जाते हैं।



(चित्र न० २५)

चित्र २५ का दखने स ज्ञात हाता है कि कंट्राल ग्रिड को हमेशा कैथोड स उल्टे पोटेंशियल (Potential) म रखते हैं। कथोड को घनात्मक और ग्रिड को ऋणात्मक वोल्टेज दन हैं।

---

१ रेडियो ट्राजिस्टर मैकेनिक।
प्रकाशक—सुबोध पॉकेट बुक्स दिल्ली-६

यदि ग्रिड को अधिक ऋणात्मक कर दें तो स्क्रीन पर इलेक्ट्रोन कम जाने लगेंगे। जिसका परिणाम यह होगा कि स्क्रीन पर बननेवाले प्रकाश बिन्दु की तीव्रता भी कम होती जाएगी।

अत इसी स्थान पर स्क्रीन पर पडनेवाले प्रकाश की तीव्रता को कंट्रोल करने के लिए ऐसी व्यवस्था की जाती है कि कंट्रोल ग्रिड के वोल्टेज आवश्यकतानुसार घटाये-बढ़ाये जा सकें। इसे Brilliance या Brightness कंट्रोल कहते हैं।

इलेक्ट्रोस्टेटिक फोकसिंग

आपको ज्ञात ही है कि कैथोड रे ट्यूब के कैथोड को धनात्मक और कंट्रोल ग्रिड को ऋणात्मक वोल्टेज दिए जाते हैं। जिसके कारण एक इलेक्ट्रोस्टेटिक क्षेत्र का निर्माण हो जाता है। जैसे किसी क्वायल को वोल्टेज देने पर उसके इद गिर्द एक चुम्बकीय क्षेत्र का निर्माण होता है। इलेक्ट्रोस्टेटिक क्षेत्र के प्रभाव के कारण ही फैले हुए इलेक्ट्रोन एकत्रित होकर ग्रिड के छिद्र मे से गुजरते हैं और आगे जाकर एक बिन्दु पर मिलते हैं। इस बिन्दु को Cross Over Point कहते हैं। इसी बिन्दु से ये इलेक्ट्रोन फिर इस तरह का फोकस बनाते हैं जैसे प्रकाश किरणें लेंस पर एकत्रित होकर फोकस बनाती हैं। इलेक्ट्रोन का इस प्रकार का फोकस बनाना ही इलेक्ट्रोस्टेटिक फोकसिंग कहलाता है। देखें चित्र न० २६।

२. प्लेट या एनोड

कैथोड रे ट्यूब मे तीन प्लेटें या एनोड होते हैं। दो प्लेटो को एक्सिलरेटिंग प्लेट (Accelerating Plate) और तीसरी प्लेट को फोकसिंग प्लेट कहते है। दोनो एक्सिलरेटिंग प्लेटो के मध्य म फोकसिंग प्लेट रहती है। एक्सिलरेटिंग प्लेटो का अथ है—तेज़ गति



चित्र २६



प्लेट इलेक्ट्रॉन की गति या काफी तेज़ कर देती है। इसके छिद्र में से तेज़ी से गुज़रकर द्वितीय प्लेट अर्थात् फोकसिंग प्लेट से इलेक्ट्रोन टकराते है, जो कि कम वोल्टेजवाली प्लेट होती है। इसके छिद्र से गुज़रकर इलेक्ट्रोन की किरण तृतीय प्लेट अर्थात् द्वितीय एक्सिलरेटिंग प्लेट से टकराती है। यह प्लेट भी प्रथम प्लेट के बराबर कई हज़ार वोल्टेजवाली होती है।

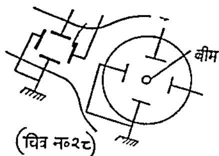
चूंकि दोनों हाई वोल्टेजवाली प्लेटों के मध्य फोकसिंग प्लेट स्थित है। अत उसके बीच एक इलेक्ट्रोस्टेटिक क्षेत्र का निर्माण हो जाता है। अब यदि हम फोकस प्लेट की स्थिति को परिवर्तित करें तो जाहिर है कि इलेक्ट्रोस्टेटिक क्षेत्र में भी परिवर्तन आएगा। जिसका परिणाम भी स्पष्ट है कि इलेक्ट्रोन की किरण जो कि अंतिम एक्सिलरेटिंग प्लेट से, तीव्र गति से निकलकर स्क्रीन पर एक प्रकाश-बिन्दु बना रही है, उसमें भी अन्तर आएगा। फोकस प्लेट के सही सेट होने पर इलेक्ट्रोन की किरण स्क्रीन पर हुए फास्फर के लेप पर पड़ेगी और हमें एक तीव्र एवं स्वच्छ प्रकाश बिन्दु स्क्रीन पर नज़र आएगा।

आप पुन ध्यान रखें कि दोनों एक्सिलरेटिंग प्लेटों को कई हज़ार वोल्ट (लगभग २००० वोल्ट) दिए जाते हैं। अत इस स्थान पर कार्य करते समय अत्यंत ही सावधानी बरतें। दोनों प्लेटों को एक सा वोल्टेज देने के लिए एक साथ ही जोड़ देते है और फोकस प्लेट को अलग से कम वोल्टेज दिए जाते है।

३ हारिजेन्टल व वर्टीकल डिफ्लेक्टिंग प्लेट

कैथोड रे ट्यूब में, स्क्रीन से पहले, चार प्लेटें और लगी होती हैं। इनमें दो प्लेटों को हारिजेन्टल प्लेट और अन्य दो को वर्टीकल प्लेट कहते हैं। इन चारों प्लेटों के मध्य से इलेक्ट्रोन की किरण

गुज़रती है। ये प्लेटें उस इलेक्ट्रोन की किरण (Beam) पर प्रभाव डालकर उसे ऊपर-नीचे अथवा दायें-वायें हिला सकती हैं। जो प्लेटें क्षितिज के समानान्तर अर्थात् दाइं या बाईं ओर किरण को ले जा सकती हैं, उन्हें हॉरिजेन्टल प्लेट कहते हैं। जो प्लेटें किरण को ऊपर या नीचे की दिशा में ले जा सकती हैं उन्हें वर्टीकल प्लेट कहते हैं।

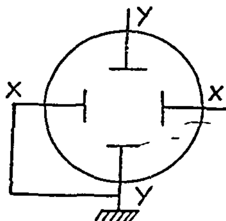


(चित्र न०२८)

इन प्लेटों का काम समझने के पूर्व आइये ! मैं आपको विद्युत का एक सीधा सा नियम पुनः याद करा दूं। नियम यह है कि विद्युत क्षेत्र में दो समान चार्ज्ड वस्तुएँ एक-दूसरे को धकेलती हैं और विपरीत चार्ज्ड वस्तुएं एक दूसरे को आकर्षित करती हैं। इन प्लेटों का काम समझने के दौरान यह भी ध्यान रखें कि कैथोड रे ट्यूब की, इलेक्ट्रान की किरण निगेटिवली चार्ज्ड अर्थात् ऋणात्मक है। अब यदि किसी ओर से इस किरण (Beam) पर ऋणात्मक प्रभाव डालेंगे तो वह उस स्थान से विपरीत दिशा की ओर जाएगी। और यदि धनात्मक प्रभाव डालेंगे तो उस स्थान की ओर आकर्षित होकर, उसी ओर जाएगी।

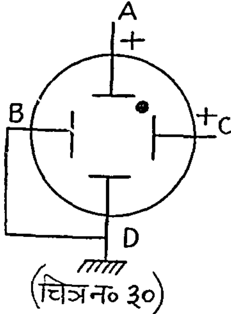
इसी सिद्धांत पर हारिजेन्टल और वर्टीकल प्लेटें काम करती

हैं। दोनो प्लेटो का कार्य समान रूप से प्रभाव डालना है। हारिजेन्टल प्लेटें, जो X प्लेटें कहलाती हैं, दायें और बायें होती हैं। वर्टीकल प्लेटें जो Y प्लेटें कहलाती हैं, ऊपर और नीचे स्थित होती हैं। इन प्लेटो की सहायता से हम, स्क्रीन पर बननेवाले, प्रकाश-बिन्दु को किसी भी ओर हिला सकते हैं (अथवा हटा सकते है)। प्रकाश बिन्दु की स्थिरता बनाए रखने के लिए पहले तो हम दोनो प्लेटो में से एक-एक प्लेट को अर्थ कर देते हैं।



(चित्र नं० २६)

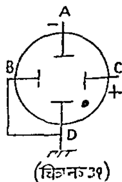
अब हम ऊपर बताए गए विद्युत् नियम के आधार पर, इलेक्ट्रॉन बीम पर प्रभाव डालकर उसकी प्रतिक्रिया देखेंगे। मान लीजिए A और D वर्टीकल प्लेट हैं और B तथा C हॉरिजेन्टल प्लेट हैं।



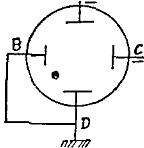
(चित्र नं० ३०)

(१) यदि हम A और C प्लेटो को धनात्मक वोल्टेज देते हैं तो इलेक्ट्रानिक बीम, उन दोनों प्लेटों की ओर आकर्षित होगी।

(२) यदि हम A को ऋणात्मक और C को धनात्मक वोल्टेज दें तो बीम C की ओर आकर्षित होगी।



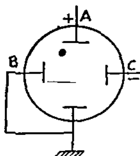
(चित्र नं० ३१)



चित्र नं० ३२

(३) यदि A और C दोना प्लेटो को ऋणात्मक वोल्टज़ दें तो बीम ऋणात्मक होन के कारण, उसके विपरीत दिशा की ओर चली जाएगी।

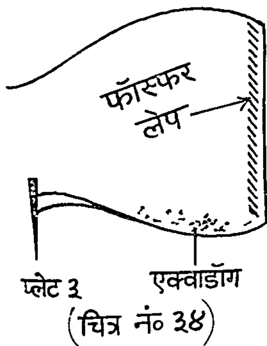
(४) यदि हम A को धनात्मक और C को ऋणात्मक वोल्टेज दें तो बीम A की ओर आकर्षित हो जाएगी। देखें चित्र ३३



(चित्र नं०३३)

४ स्क्रीन

कैथोड रे टयूब का अंतिम भाग है—स्क्रीन। इसी पर इलेक्ट्रान की किरण विभिन्न मंज़िलो से गुज़र-कर प्रक्षेपित होती हैं। तथा एक प्रकाश के रूप मे हम उसे देखते हैं। इसके भीतरी सतह पर फास्फर अथवा ज़िंक सल्फाइड का लेप लगा हाना है। इसी टयूब के कुछ हिस्से पर ग्रेफाइट चूण का, चारों ओर लप भी किया हुआ हाता है जो एक्वाडग (Aqua Dag) कहलाता है। इस एक्वाडेग को एक्सिलरेटिंग प्लेट्र के वोल्टेज के बराबर रखत हैं।



(चित्र नं० ३४)

जब स्क्रीन पर इलेक्ट्रॉन की किरण पडती है तो हम हरा-नीला-
ा प्रकाश दिखाई देता है। वैसे विशिष्ट कार्यों के लिए अन्य रंगों
ी स्क्रीन भी उपलब्ध है। स्क्रीन के सामनेवाले भाग की लम्बाई
और चौडाई का अनुपात ४ ३ होता है।

□

८

स्कैनिंग

टेलिविजन में चित्र को दूरसारित (Telecast) करने के लिए "स्कैनिंग" करनी पडती है। इसी विधि से चित्रो को स्टूडियो से सेट तक पहुचाना सभव हुआ है।

परिचय

स्कैनिंग का हमारे वास्तविक जीवन मे बहुत ही महत्त्वपूण स्थान है। मैंने पूव अध्याय मे यह बता दिया है कि हमारे नेत्र कुछ दोष पूण भी हैं—और एक दोष है किसी भी वस्तु को समग्र रूप म ग्रहण न करना। यदि हम किसी बहुत बडे भवन या विशाल प्राकृतिक दृश्य को देखते हैं तो सम्पूण दृश्य या भवन एक साथ ही हम वास्तव म नही देखते हैं। एक बार मे हम किसी स्थान विशेष पर ही ध्यान केंद्रित करते हैं। बाकी का दृश्य हमे आभासित होता है।

आपको एक उदाहरण देकर अपनी बात को स्पष्ट करता हू। आप जब अखबार या कोई पुस्तक पढते हैं तो इस पढने की' क्रिया पर ध्यान दें। आप पृष्ठ की प्रथम पक्ति को बाइ ओर से पढना प्रारभ करते हैं। पक्ति समाप्त होते ही 'फौरन आपकी दृष्टि दूसरी पक्ति के बाईं ओर आ जाती है और आप पुन पढना प्रारभ करते

हैं। पंक्ति की समाप्ति पर आपकी दृष्टि 'फौरन' तीसरी पंक्ति पर आ जाती है और आप पुन पढना प्रारभ कर देते हैं।

इस उदाहरण मे आपने तीन बातें पाइ। प्रथम तो यह कि, सामने खुले हुए पूरे पृष्ठ की सभी पक्तियों को आपने समग्र रूप मे ग्रहण नही किया। एक पूरी छवि आपके मस्तिष्क पर अकित नही हुई। अपितु उसे पक्तियो म (साथ ही शब्द शब्द अथवा अक्षर-अक्षर) विभक्त कर बारी-बारी से ग्रहण किया। दूसरे यह कि जब आपने एक पंक्ति समाप्त की तो आपकी दृष्टि 'फौरन ही दूसरी पक्ति पर आ गई और आपने पुन पढना प्रारभ किया। जितनी देर आप की दृष्टि प्रथम पक्ति को पढने तक दौडती रही, उससे भी अत्यत कम समय मे दृष्टि दूसरी पक्ति के प्रारभ मे आ गई। तीसरी और अतिम बात यह है कि जब तक हम पहली पक्ति को पढते रहे, वह विचार या भाव हमारा मस्तिष्क ग्रहण करता रहा। किन्तु जैसे ही पक्ति-समाप्ति के पश्चात् दृष्टि दूसरी पक्ति पर आई। इस खाली समय को (GAP) हमारे मस्तिष्क ने ग्रहण नही किया। फलत हमें भाव या विचारो मे तारतम्य-सा लगता है। कही भी प्रवाह टूटने नही पाता।

बस ! यही स्कैनिंग है। चूकि अभी तक वैज्ञानिक ऐसा कोई भी यन्त्र आविष्कार नही कर पाए हैं कि किसी भी चित्र को एक साथ पूरा ही प्रसारित कर सकें। अत उसे खडित करके, बिंदुओ मे बाँटकर दूरसारित किया जाता है। किसी भी चित्र को खड या बिंदुओं मे बाँटकर, प्रत्येक बिन्दु का प्रसारित करना ही करना' कहलाता है।

स्कैनिंग प्रक्रिया

सिनेमा मे जब फिल्म चलती है, तो प्रकाश वे आता है और पर्दे पर उसका प्रतिबिम्ब बनता है

आता है। यह क्रम इतनी गति से चलता है कि ये चित्र हम चलते फिरते दिखाई देते हैं। लेकिन टेलिविजन में जब कोई दृश्य प्रसारित होता है तो जैसे ही चित्रों का क्रम चलना प्रारंभ होता है—एक प्रक्रिया और होती है। प्रत्येक चित्र को छोटे-छोटे बिंदुओं में बदल कर प्रत्येक बिंदु प्रसारित किए जाते हैं। एक चित्र के अंतिम बिंदु के प्रसारित होते ही दूसरा चित्र सामने आता है। और उसपर भी यही प्रक्रिया प्रारंभ होती है। यह सब बड़ी तीव्र गति से होता है।

वैसे तो टेलिविजन में चित्रों की शृंखला होती है। किन्तु उदाहरण के लिए हम शृंखला में से एक चित्र लेते हैं। हम उस चित्र को लम्बाई और चौड़ाई में ३०-३० भागों में बाँट लेते हैं। आप देखेंगे कि उस चित्र के ९०० भाग बन गए। ये भाग आपको बिंदुओं के रूप में दिखेंगे। कोई बिंदु अधिक काला दिखाई देगा, कोई कम और कोई बिंदु सफेद भी होगा। अब प्रत्येक भाग को हम फोटोग्राफ करके ९०० चित्र उतारें। ध्यान रहे कि ये चित्र पारदर्शी फिल्म पर उतारे जा रहे हैं। यह तो हुई—स्कैनिंग। हमने चित्रों को खण्डों में बाँट लिया। अब यदि शुरू से अन्त तक के ९०० चित्रों को अत्यन्त ही तीव्र गति से क्रमानुसार, प्रकाश के सामने से गुजारें तो परदे पर वह चित्र उभर आएगा।

टेलिविजन प्रसारण में इन्हीं ९०० चित्रों को क्रम से प्रकाश के सामने से गुजारते हैं। यह प्रकाश फोटो इलेक्ट्रिक सेल पर पड़ता है। प्रकाश पड़ते ही उसमें से इलेक्ट्रोन छूटते हैं। गहरा शेडवाला चित्र आने पर कम प्रकाश पड़ेगा और सफेद चित्र आने पर अधिक प्रकाश पड़ेगा। जिसका परिणाम यह होगा कि कम प्रकाश पड़ने पर कम और अधिक प्रकाश पड़ने पर अधिक इलेक्ट्रान छूटेंगे। चित्रों के शेड के अनुसार फोटो इलेक्ट्रिक सेल विद्युत-तरंग उत्पन्न करता

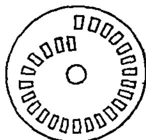
प्रारभ करेगा। इस विद्युत-तरग को कैरियर करेंट मे मिलाकर प्रसारित कर दिया जाता है।

सिनेमा मे २४ चित्र प्रति सेकड की रफ्तार से चलाया जाता है, और हमे आकृति चलती फिरती दिखाई देती है। किन्तु टेलिविजन में पहले पहले प्रत्येक चित्र को ३० भाग मे विभक्त करके ऐसे चित्रो को १२½ चित्र प्रति सेकड की गति से चलाया गया। उससे कार्यक्रम इतना साफ नही दिखता था। आजकल तो इस प्रणाली मे काफी अन्तर आ गया है। अब चित्र काफी स्पष्ट दिखाई देते हैं।

निपको डिस्क स्कैनिग पद्धति

इस पद्धति के आविष्कर्त्ता एक जमन वैज्ञानिक निपको थे। उन्होंने धातु की एक डिस्क (प्लेट) का आविष्कार किया था जिसमे आयताकार ३० छिद्र गोलाकार पक्ति मे होते थे। यह प्लेट एक मोटर के साथ जुडी हुई होती थी जो इस ६००० बार प्रति मिनट की गति से घुमाती थी।

इन छिद्रों मे से प्रकाश, लैंसो से गुजरकर फोटो इलेक्ट्रिक सेल पर पड़ता था और प्रकाश के अनुरूप ही वह सेल विद्युत् तरग उत्पन्न करता था। यह प्लेट जब घूमती थी तो पहले छिद्र से होकर प्रकाश पहली लाइन पर, दूसरे छिद्र से दूसरी लाइन पर पडता था। इस प्रकार अतिम छिद्र तीसवीं लाइन पर प्रकाश डालता था और एक चित्र की स्कैनिग हो जाती थी। फिर घूमकर प्लेट पहले छिद्र की स्थिति में लौट आती थी और चित्र की पुन स्कैनिग प्रारभ हो जाती थी। इसकी स्कैनिग की गति १२½ चित्र प्रति सेकड थी। ऐसी ही व्यवस्था सेट मे भी की जाती थी। उसमे



(चित्र न० ३५)

भी एक मोटर के साथ निपको डिस्क लगती थी जिसकी गति भी ट्रासमीटर मे लगे डिस्क की गति के बराबर थी। सेट म लगे डिस्क के छिद्रो से होकर प्रकाश नियोन लैम्प पर पडता था और वह रूपान्तरित वोल्टेज के अनुसार प्रकाश उत्पन्न करता था। जिसे लैंसों के माध्यम से स्क्रीन पर डालते थे और हम चित्र दिखाई देता था।

स्कैनिंग का सिद्धांत

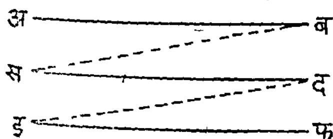
आपने कथोड रे ट्यूबवाल अध्याय म हारिजेन्टल और वर्टीकल प्लेटो के बारे म पढा कि किस प्रकार वे प्रकाश बिन्दु को ऊपर-नीचे और दायें-बायें ल जाती है। आपने पिछले किसी अध्याय में यह भी पढा है कि थायराट्रॉन वॉल्व कम अधिक वोल्टेज देने मे सक्षम है। बस! यही पुर्जे स्कैनिंग के प्रमुख पात्र है।

हॉरिजेन्टल प्लेटो के—हारिजेन्टल डिफ्लक्शन वोल्टेज के कारण इलेक्ट्रानिक बीम बायें से दायें की ओर चलती है। चित्र ३६ मे वह बीम अ' से 'ब तक चलेगी। फिर बीम को Cut off वोल्टेज मिल जाएगा। यह वोल्टेज 'ब्लकिंग-पल्स द्वारा मिलेगा। Cut off वोल्टेज की स्थिति मे इलेक्ट्रान परदे पर नही पहुचेंगे। 'ब्लकिंग पल्स का उल्लेख आगामी किसी अध्याय मे किया जाएगा।

जैसे ही इलेक्ट्रोन का प्रवाह रुका, वर्टीकल प्लेटो के प्रभाव से बीम 'अ से नीचेवाली प्रथम बिन्दु स' पर आ जाएगी। 'स' पर बीम आते ही पुन हारिजेन्टल डिफ्लेक्शन वोल्टेज बीम को मिलने लगेगा और बीम 'स से 'द वाली लाइन को स्कैनिंग करेगी।

इस प्रकार दायें से बायें की ओर बीम के चलने की स्थिति मे उसे हारिजेन्टल डिफ्लेक्शन वोल्टेज मिलेंगे और लाइन समाप्त होने

पर दूसरी लाइन के प्रारभ पर लाने के लिए वर्टीकल डिफ्लेक्शन वोल्टेज दिए जाएँगे । इस काल मे इलेक्ट्रोन पर्दे पर न पहुचें, इस हेतु उसे Cut off वोल्टेज दिए जाएँगे । जब पूरे चित्र की स्कैनिंग, नीच क अतिम बिन्दु तक हो जाएगी तो बीम को वर्टीकल डिफ्लेक्शन वोल्टेज देकर पुन 'अ' बिन्दु पर पहुचा दिया जाएगा और चित्र की स्कनिंग फिर प्रारभ हो जाएगी । यह चित्र दूसरा होगा ।



(चित्र नं० ३६)

इलेक्ट्रॉनिक बीम एक सेकड मे जितने लाइनो की स्कैनिग करती है, उस लाइन फ्रीक्वेंसी' कहते हैं । हारिजेन्टल प्लेटो के प्रभाव से यह क्रिया सम्पन्न होने के कारण इसे 'हारिजेन्टल स्कैनिग फ्रीक्वेंसी' भी कहते है ।

एक चित्र के प्रथम बिन्दु से अतिम बिन्दु तक एक सेकड म जितन बिन्दुओ की स्कैनिंग होती है, उसे फ्रेम या फील्ड स्कनिंग' कहते हैं । और एक सेकड में जितने फ्रेमो की अथवा फील्ड की स्कनिंग होती है, उसे फ्रेम या फील्ड फ्रीक्वेंसी' कहते है ।

दिल्ली से जो प्रोग्राम प्रसारित हाना है, उसम एक सेकड मे २५ फ्रेम प्रसारित किए जाते हैं । तथा एक सेकड मे ६२५ लाइनो ६ स्कनिंग होनी है ।

इटरलेस स्कनिग

शुरू शुरू मे जब टेलिविजन पर कायक्रम प्रसारित किए गए तो २५ या ३० फ्रेम प्रति सेकड की गति रखी गई। किन्तु धीमे स्कनिग के कारण चित्र के प्रस्तुतीकरण के दौरान पाया गया कि चित्र साफ नही आते। उनमे कुछ कम्पन-सा आता था। इस दोष को दूर करने के लिए फ्रेमो की सख्या अथवा गति बढा दी गई। इस पद्धति को 'इटरलेस स्कनिग पद्धति' कहते हैं और प्राय सभी जगह यही पद्धति अपनाई जाती है।

इस विधि म इलेक्ट्रानिक बीम के द्वारा, पहल एक एक लाइन छोडकर स्कैनिंग की जाती है। फिर दुबारा बादवाली लाइनो को स्केन किया जाता है। पहल १,३ ५,७ के क्रम स ६२५वी लाइन तक स्कैनिग करते हैं। उसके बाद बीम को फ्लाईबैक वोल्टेज देकर पुन ऊपर ले जाया जाता है। तब २,४,६ ८ के क्रम से ६२४वी लाइन तक स्कनिग की जाती है। इस विधि मे एक फ्रेम की स्कनिग के लिए बीम को दो बार ऊपर से नीचे आना पडता है। जहाँ पहले, एक सेकड म २५ फ्रेम की स्कनिग हो जाती थी, इस विधि में एक सेकड म ही ५० फ्रेमो की स्कनिग हुई। अर्थात् हर फ्रेम दो बार स्कैन हुआ। इस प्रकार कुल फ्रेमो की सख्या तो २५ ही होगी और फ्रेम फ्रीक्वेंसी उतनी ही मानी जाएगी।

लाइन फ्रीक्वेंसी

स्कनिग करने का अथ चित्र को बिंदुओ मे बाँट लेना है। एक फ्रेम या फील्ड मे ६२५ लाइनें हैं और एक सेकड मे बीम को २५ फ्रेम स्केन करने पडत है। तो आप हिसाब लगा लें कि इतनी तीव्र गति से वह कितनी लाइनों को स्केन करेगी।

६२५ × २५ = १५६२५ लाइन प्रति सेकड। बस ! यही लाइन

फ्रीक्वेंसी है। एक लाइन की स्कैनिंग १/१५६२५ सेकंड मे हुई अर्थात् ६४ माइक्रो सेकंड मे बीम ने एक लाइन को स्कैन भी किया और दूसरी लाइन पर भी आ गई। बहुधा एक लाइन की स्कैनिंग मे ५३ माइक्रो सेकंड और दूसरी लाइन तक आने मे ११ माइक्रो सेकंड लगते हैं।

फ्रेम या फील्ड फ्रीक्वेंसी

टेलिविजन कार्यक्रम मे भी, चलचित्रो की तरह, चित्र बदलते है। उन्हें ही हम फ्रेम या फ़ील्ड कहते हैं। यदि प्रति सेकंड २५ चित्रो की गति है तो फ्रेम फ्रीक्वेंसी होगी २५ फ्रेम प्रति सेकंड।

आशा है, स्कैनिंग पद्धति के अन्तगत आपने चित्रो को बिंदुओं मे परिवर्तित होते देख लिया होगा।



६

सिन्क्रोनाइजेशन

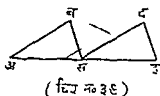
सिन्क्रोनाइजेशन का शाब्दिक अर्थ है—एक ही समय मे किसी कार्य का होना। अर्थात् दो वस्तुएँ एक ही समय मे एक जैसा ही कार्य करें तो उस प्रक्रिया को सिन्क्रोनाइजेशन कहते हैं। टेलिविजन म यह एक महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया है। हम जब सिनेमा मे दो नर्तकियो को एक जैसा ही नृत्य करते देखते है, तो आत्मविभोर हो कह उठते हैं कि किस प्रकार वे दोनो एक ही ताल पर एक ही गति से नृत्य कर रही हैं। दोनो के शरीर-सचालन मे राई रत्ती का फर्क नही होता।

टेलिविजन कार्यक्रम के वास्तविक आनन्द हेतु भी सिन्क्रोनाइजेशन आवश्यक है। ताकि कार्यक्रम प्रसारण के समय जैसी स्कैनिंग ट्रान्समीटर मे हो रही है, वैसी ही हमारे सेट म भी हो। इसके लिए 'सिन्क्रोनाइज्ड पल्स' को सिग्नल म मिलाकर कार्यक्रम प्रसारित करते हैं। यह 'पल्स' बहुत ही अधिक वोल्टेज की होती है।

आपने अपनी नाडी की गति अवश्य देखी होगी। किस प्रकार वह हृदय की गति के साथ स्पदित होती है। ठीक उसी प्रकार पल्स' भी सिग्नल के साथ चलती है इसे उत्पन्न करने के लिए

सॉ टूथ वेव्ह – (Saw Tooth Wave)

टाइम वेस ऑसीलेटर, आरी के दाँतो के समान, एक विशेष विद्युत् लहर का उत्पादन करता है। जिसका नाम है—सॉ टूथ वेव्ह। यह सिग्नल पल्स उसके समय को अर्थात गति को निर्धारित करती है।



(चित्र न० ३९)

चित्र न० ३९ में सॉ टूथ वेव्ह दिखाया गया है। 'अ' वह बिन्दु है जब स्कैनिंग प्रारंभ हुई। जब बीम स्कैनिंग करते हुए 'ब' बिन्दु तक पहुंची तो वोल्टेज कट आफ (Cut off) हो गए। उस समय बीम फौरन 'स' पर आ जाती है। यह रिट्रेस या फ्लाई बैक कहलाता है। जब बीम 'स' पर पहुंची तो पुन वोल्टेज मिलना प्रारम्भ हो जाता है। अब बीम स से द बिन्दु तक स्कैनिंग करेगी।

आप ध्यान दीजिए कि इसमे दो प्रकार की क्रियाएँ हो रही है—

(१) बीम का क्षतिज दिशा (Horizontal) म चलना।

(२) बीम का ऊपर स नीचे (Vertical) आना।

प्रथम क्रिया हारिजेन्टल डिफ्लेक्शन के कारण और दूसरी क्रिया वर्टीकल डिफलक्शन के कारण होती है। अब यह नितान्त आवश्यक है कि निश्चित समय पर दोनों क्रियाएँ क्रमश होती रहें। अत दोनो को आपस म सिन्क्रोनाइज्ड या समयबद्ध किया होता है। हमे हारिजेन्टल और वर्टीकल डिफ्लेक्शन वोल्टेज ट्रांसमीटर के आसीलेटर से प्राप्त होते रहते हैं।

वर्टीकल ब्लॉकिंग

एक अन्य टाइमवेस आसीलेटर अंतिम लाइन की स्कैनिंग समाप्ति पर बीम को नीचे से ऊपर ले जाने के लिए वर्टीकल डिफ्लेक्टिंग

वोल्टेज उत्पन करता है। जब बीम नीचे से ऊपर की ओर आती है, तो परदे पर उसका किंचित् भी आभास नही मिलता। यह वर्टीकल वोल्टेज (पल्स) उस पल्स से १२ गुने अधिक होती है, जो बीम को एक लाइन की स्कैनिंग समाप्ति पर दूसरे लाइन के प्रारम्भ मे लाती है। यह वर्टीकल वोल्टेज भी एक कम फ्रीक्वेंसीवाले सौ टूथ आशीलेटर से उत्पन्न करते हैं। ताकि इसका काम भी ठीक समय पर हो सके।

आपने महसूस किया होगा कि हॉरिजेन्टल और वर्टीकल पल्स नियत समय पर बनते रहते हैं। सेट मे चित्रवाला सिग्नल मिले अथवा नही मिले इनका बनना जारी रहता है। टेलिविजन सेट में दोनों पल्स मिलकर लाइन और फ्रेम बनाते हैं जिसे 'रास्टर' कहते हैं जो स्क्रीन पर एक रोशनी के गोले की तरह दिखता है।



१०

टी०वी० कैमरा ट्यूब

टेलिविज़न रिसीवर की रचना मात्र से ही हम दृश्य देखने का आनन्द प्राप्त करने लगें हों, ऐसी बात नहीं है। इसी शृंखला की प्रथम कड़ी है—टेलिविज़न कैमरा ट्यूब। जो दृश्य को विद्युत् लहरों मे परिवर्तित करके प्रसारण योग्य बनाता है।

सर्वप्रथम श्री एच०आर० हट्ज का ध्यान इस ओर आकर्षित हुआ। श्री हालॉक्स ने प्रतिपादित किया था कि जस्ते मे से, अल्ट्रावायलेट किरणो के प्रभाव से इलेक्ट्रॉन अलग किए जा सकते हैं। इसी आधार पर निरंतर प्रयोग कर यह निश्चित हो गया कि प्रकाश को विद्युत् धारा म बदला जा सकता है। जिसके फलस्वरूप फोटो सेल अस्तित्व मे आया।

फोटो सेल के संबंध म पहले ही बता आया हू कि उनपर प्रकाश पड़ते ही वे इलेक्ट्रॉन छोड़ते हैं और विद्युत धारा बहने लगती है। कम प्रकाश से कम और अधिक प्रकाश से अधिक विद्युत धारा बहती है।

वैसे तो टी०वी० कैमरा ट्यूब कई प्रकार के होते हैं। किन्तु रचना म एक दूसरा आधार यही फोटो सेल हैं। प्रथम कैमरे से लेकर

उनके क्रमिक विकास को दृष्टिगत कर हम निम्नलिखित कैमरा ट्यूबों का अध्ययन करेंगे—

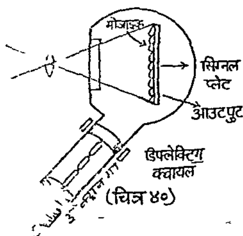
(१) आइकोनोस्कोप,

(२) इमेज आर्थीकॉन,

(३) विडिकान टी०वी० कैमरा ट्यूब।

१ आइकोनोस्कोप

इस कैमरे का प्रयोग सर्वप्रथम ज्वोरिकिन ने किया था। यह एक साधारण कैमरे की भांति होता है। जिसमें फिल्म के स्थान पर एक स्क्रीन लगी होती है। जिसे मोजाइक (Mosaic) कहा जाता है। यह मोजाइक दरअसल छोटे-छोटे असंख्य फोटो सेलो का समूह-मात्र है।



(चित्र ४०)

इस ट्यूब के मुख्यतः तीन भाग होते हैं —

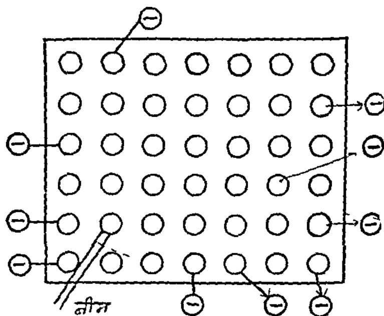
१ मोजाइक

२ कनेक्टर रिंग

३ इलेक्ट्रानिक बीम

वैसे मोज़ाइक (Mosaic) का अर्थ होता है–रंगीन कांच, रंगीन प्लास्टिक के टुकड़े अथवा बहुरंगी पत्थरों से बना डिज़ाइन। प्रायः ऐसा प्रयोग आपने भवनों की सज्जा में देखा होगा। टी०वी० कमरा ट्यूब—आइकोनोस्कोप में जो मोज़ाइक लगा होता है, वह अनेक फोटो सेलों का समूह होता है।

धातु (चाँदी) की एक पतली झिल्ली को अभ्रक की प्लेट पर रखकर उसे गर्मी पहुंचाते हैं। जिसके कारण चाँदी की तह पिघलकर छोटे-छोटे कणों के रूप में अभ्रक की प्लेट पर जम जाती है।



(चित्र नं०४१)

अब प्रत्येक कण पर केसियम (Caseum) की तह जमा दी जाती है। लीजिए-प्रत्येक चाँदी का कण फोटो सेल में परिवर्तित हो गया। फलक के दूसरी ओर किसी धातु की पतली तह जमा दी जाती है, जिसे सिग्नल प्लेट कहते हैं। तात्पर्य यह है कि मोज़ाइक की बनावट एक कंडेंसर के समान होती है।

जैसे ही लैंस के द्वारा कोई चित्र मोज़ाइक पर पड़ा, प्रकाश की तीव्रता अथवा कम प्रकाश से इन फोटो सेलों से विभिन्न मात्रा में इलेक्ट्रॉन छूटते हैं।

जिस फोटो सेल से इलेक्ट्रान निकले, वह पाज़िटिव चार्ज्ड रह जाता है। आप यह भी कह सकते हैं कि मोज़ाइक पर जिस चित्र का प्रकाश पड़ा है, उसी के अनुरूप मोज़ाइक, धनात्मक प्रतिकृति बन जाता है। जहाँ पर अधिक प्रकाश पड़ा है, वहाँ अधिक धनात्मक है जहाँ कम पड़ा है वहाँ कम।

मोज़ाइक से निकले हुए इलेक्ट्रॉनों को कलेक्टर रिंग पकड़कर संग्रह करता जाता है और उन्हें आइकोनोस्कोप से बाहर हटा देता है।

आइकोनोस्कोप के सकरे भाग में एक इलेक्ट्रानिक गन होती है, जिससे इलेक्ट्रॉनिक बीम (इलेक्ट्रानों का प्रवाह) निकलती है। ये इलेक्ट्रॉन उसके फिलामेण्ट में से निकलते हैं और उनका प्रवाह बाल से बारीक होता है। यह सीधे मोज़ाइक पर पड़ती है। जिस फोटो सेल से इलेक्ट्रान निकल चुका है उसकी तुरन्त पूर्ति करती है। यह इलेक्ट्रॉनिक बीम दो जोड़े धातु प्लेटों के मध्य से गुज़रती है। इन धातु प्लेटों की सहायता से ही बीम को दायें-बायें अथवा ऊपर नीचे की ओर घुमाया जा सकता है। ऐसी ही प्लेटें कैथोड रे ट्यूब में भी लगी होती हैं जो इलेक्ट्रॉनिक बीम का दिशा निर्धारण करती हैं।

मोज़ाइक के ऊपरी बाएँ कोने से इलेक्ट्रॉनिक बीम का कार्य

प्रारभ होता है। पहली लाइन समाप्त करके दायें से पुन नीचे की पंक्ति मे बाएं कोने से यह काय शुरू कर देता है और पूरे मोजाइक को यह इलेक्ट्रॉन की पूर्ति करते रहता है।

इस इलेक्ट्रानिक बीम की आवश्यक्ता इसलिए पडती है ताकि जिस फाटो सेल ने जितने इलेक्ट्रान छोडे हैं वह इस बीम से उतने ही इलेक्ट्रॉन प्राप्त कर ले। इस प्रकार यह बीम मोजाइक पर ऊपर से नीचे ६२५ लाइन बनाती है और एक सैकंड में २५ पूण चित्रों की गति रखती है। अर्थात् यह बीम एक सेकड मे मोजाइक पर ६२५×२५=१५६२५ चार ऊपर से नीचे की ओर चलती है।

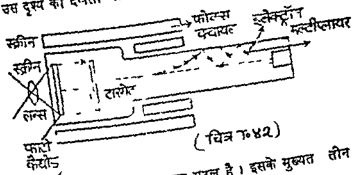
फोटो सेलों पर प्रकाश पडते ही उनमे से इलेक्ट्रॉन निकल जाते हैं और वे धनात्मक हो जाते हैं। उनपर पुन इलेक्ट्रॉनिक बीम पडते ही वे निगेटिवली चाज्ड हो जाते हैं। अब वह धनात्मक आवेश डिस्चाज हो जाता है। सिग्नल प्लेट के साथ एक लोड रेजिर्स्टेंस लगाकर उस धनात्मक आवेश को ग्रहण कर लिया जाता है। यही धनात्मक वोल्टेज वीडियो या 'विज़न' वोल्टेज कहलाता है।

विज़न वोल्टेज को एम्प्लीफाई करके प्रसारित करने के लिए विद्युत् लहरो मे मिलाकर ट्रास्मीटर को दिया जाता है। यह पॉजिटिव विज़न वोल्टेज, प्रकाश की तीव्रता के अनुसार कम या अधिक वोल्टेज के होते हैं और तीव्रगति से टाका क्रम चालू रहता है।

२ इमेज आर्थीकॉन

इस कैमरे का आविष्कार भी प्रसिद्ध वैज्ञानिक ज्वोरिकन ने ही किया था। इसका प्रयोग इसलिए अधिक किया जाता है कि यह कम प्रकाशित दृश्य को भी अच्छी तरह चित्रित कर लेता है। इस मे कई एक लेंस लगे होते हैं जिनके कारण दूर या नजदीक के चित्र

सप्ट लिए जा सवते हैं। इसमे एक विशेयता और है। इस कैमरे के साथ ही एक एम्प्लीफायर लगा होता है जो इससे मिलनेवाले आउटपुट वोल्टेज को बढाकर पिक्चर ट्यूब को देते हैं। ताकि कैमरामन उस दृश्य को देखता भी जाता है, जो चित्रित किया जा रहा है।



(चित्र ७.४२)

इसकी बनावट भी अत्यन्त सरल है। इसके मुख्यत तीन प्रमुख भाग होते हैं —

१ फोटो कैथोड
२ टारगेट
३ इलेक्ट्रॉनिक बीम

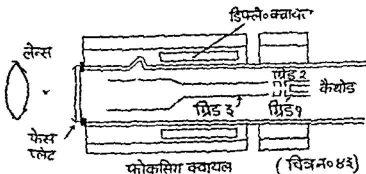
कैमरे के सामने लगे लेंस के द्वारा प्रकाश किरणें, फोटो कैथोड पर पडती है। यह अध-पारदशक और अत्यधिक सवेदनशील होता है। फोटो पदार्थ की तह अन्दर की ओर लगी होती है। जब इस कैथोड से गुजरकर प्रकाश की किरणें फोटो पदार्थ पर पडती हैं तो प्रकाश की मात्रा के अनुसार उसमे से इलेक्ट्रॉन छूटते हैं। ये इलेक्ट्रान सीधे ही जाकर सामने लगे टारगेट से तीव्रगति से टकराकर प्रतिकृति उत्पन्न करते है। यह टारगेट शीशे की पतली प्लेट होती है। जब टारगेट से इलेक्ट्रॉन टकराते हैं तो कुछ इलेक्ट्रॉन वहाँ से पुन निकलते हैं। इस क्रिया को सैंकडरी एमिशन (Secondary Emission) कहते हैं। इन निकले हुए इलेक्ट्रॉन को स्क्रीन अपनी ओर

आकर्षित करता है, जो धनात्मक आवेश लिए होता है। शीशे की प्लेट में से जितने इलेक्ट्रान निकले, उतनी जगह पाज़िटिव हो जाती है। यह पॉजिटिव चार्ज प्लेट के पीछे भी आ जाता है। इसी ओर एक इलेक्ट्रॉन गन लगी हुई है, जिसमें से इलेक्ट्रॉनिक बीम छूटकर इन पाजिटिव स्थानों को इलेक्ट्रॉन से भरना शुरू कर देती है।

अब बीम इस प्लेट से टकराकर वापिस लौटती है तो उसमें उतने इलेक्ट्रॉन कम होते हैं जो प्लेट के पॉजिटिव हिस्सों में भर गए। वापसी में इलेक्ट्रॉनिक बीम की दिशा कुछ तिरछी होती है। जब यह बीम इलेक्ट्रॉनिक गन के कैथोड से निकलती है तो काफी तेज़ी से आती है किन्तु टारगट के पास इसकी गति को कम कर दिया जाता है। ताकि टारगेट से तेज़ी से टकराकर यह भी सेकण्डरी एमिशन का प्रभाव पैदा न करे। टारगेट में जहाँ कम प्रकाश पड़ा था, कम इलेक्ट्रान निकले और अधिक प्रकाश पड़े हुए स्थान से अधिक। उनको उसी प्रकार भरकर जब बीम वापस लौटती है तो उसमें उसी के हिसाब से कम अधिक इलेक्ट्रॉन बचे होते हैं। यह बीम वापसी में इलेक्ट्रॉन मल्टीप्लायर इलेक्ट्रॉन से टकराती है। जहाँ पर पाँच प्लेटें लगी होती हैं। जब प्लेट में एक इलेक्ट्रान टकराता है तो सेकण्डरी एमिशन के कारण तीन इलेक्ट्रान निकलते हैं। वे आगे दूसरी प्लेट से टकराकर ६ इलेक्ट्रॉन बन जाते हैं। परिणामत पाँचवी प्लेट से टकराकर एक इलेक्ट्रान के लगभग ५०० इलेक्ट्रान बन जाते हैं। इसके कारण आउटपुट लोड रेजिस्टेंस में करेंट चलने लग जाती है और हमें वीडियो वोल्टेज मिलने लगता है।

विडिकॉन कैमरा ट्यूब

यह कैमरा ट्यूब छोटे आकार के टेलिविज़न कैमरा में प्रयुक्त होता है। इस ट्यूब को आर्थीकान ट्यूब से अधिक प्रकाश देना पड़ता है।



(चित्र नं० ४३)

इस ट्यूब म लेंस के द्वारा प्रकाश किरणें फेस प्लेट पर प्रतिकृति या छवि बनाता हैं। इसके कैथोड पर एन्टीमनी ट्राई सल्फाइड की सतह होती है। उस पर जैसे जैसे रोशनी पडती है, उसकी बाधकता (Resistance) कम होती है और उसमें करेंट अधिक चलती है। इसीलिए इस ट्यूब को अधिक रोशनी देने की आवश्यकता पडती है।

इलेक्ट्रॉनिक बीम तीसर ग्रिड के द्वारा केन्द्रित होकर जब एन्टीमनी युक्त सतह पर पडती है तो उस प्लेट मे, प्रकाश पडने पर जो धनात्मक आवेश था, वह समाप्त हो जाता है। जिसके फलस्वरूप हम एक ऐसी करेंट मिलेगी जो प्रकाश की तीव्रता क अनुसार कम या अधिक होगी। इस करेंट को हम वीडियो-एम्प्लीफायर से प्रवर्धित कर लेते हैं। हा ! उस एन्टीमनीयुक्त सतह को हम फोटो कन्डक्टिव लेयर कहते हैं।

इस अध्याय म वर्णित कैमरा ट्यूबों के अलावा और भी ट्यूबें होते हैं। किन्तु विषय विस्तार के कारण उन्हे छोड रहा हू। वैसे उनका प्रयोग आजकल होता भी नही है।

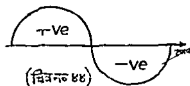


११
विभिन्न फ्रीक्वेंसियाँ

टेलिविजन मे विभिन्न प्रकार की विद्युत् एव ध्वनि लहरें प्रयुक्त होती हैं। इस अध्याय मे हम मात्र उन्ही लहरो का परिचय प्राप्त करेंगे।

अ साइन वेव्ह (Sine Wave)

रेडियो सेट मे हमे विभिन्न प्रकार की लहरो की आवश्यकता पडती है, जिन्हें ऑसीलेटर के द्वारा हम उत्पन्न कर लेते हैं। रेडियो मे ऑसीलेटर से उत्पन्न लहर 'साइन वेव्ह' कहलाती है। जिसका ऊपरी



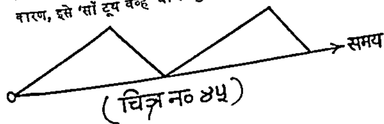
(चित्र नं० ४४)

अर्धवृत्त धनात्मक और निचला अर्धवृत्त ऋणात्मक होता है।

ब सॉ टूथ वेव्ह (Saw Tooth Wave)

ऑसीलोस्कोप के लिए अथवा टेलिविजन मे स्कैनिंग के समय को निर्धारित करनेके लिए हमें एक ऐसी लहर की आवश्यकता पडती है। जो एक निश्चित समय तक, धीरे-धीरे बढे और फिर फौरन शून्य

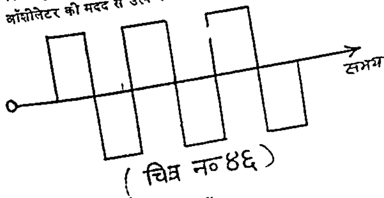
बिंदु पर आ जाए । उसवे बाद पुन यह बढती जाए और यह क्रम निरन्तर जारी रहे । आँशीलोस्कोप के स्क्रीन पर यह लहर बाई-दाई ओर ऊपर की तरफ बढती हुइ और फ़ौरन नीचे आती हुई दिखती है । इसके रूप वे वारण, आरी के दाँतो की तरह दिखने के वारण, इसे 'सॉ टूथ वेव्ह' या त्रिभुजाकार लहर वहते हैं ।



(चित्र नं० ४५)

स स्क्वेयर वेव्ह (Square Wave)

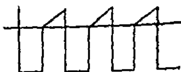
यह लहर चतुर्भुजाकार होती है । प्रारम्भ मे यह ऊपर की ओर जाती है । फिर थोडी देर स्थिर रहने के बाद फौरन नीचे आ जाती है । थोडी देर बाद पुन ऊपर की ओर बढ जाती है । यदि इसवी ऊँचाई और चौडाई मे अन्तर पड जाए तो आप इसे आयताकार लहर भी कह सवते हैं । यह लहर मल्टीवाइब्रेटर और ब्लॉकिंग ऑसीलेटर की मदद से उत्पन्न की जाती है ।



(चित्र नं० ४६)

द ट्रैपीजोइडल वेव्ह (Trapezoidal Wave)

इस लह्‌र का प्रयोग टेलिविज़न सेट म इलेक्ट्रोमैग्नेटिक स्वीप के लिए किया जाता है। जिसका उल्लेख अगले किसी अध्याय मे किया जाएगा। यह लहर चतुभु जाकार और त्रिभुजाकार लहर की मिली जुली आकृति होती है। नीचे की ओर चौकोर और ऊपर त्रिभुजाकार होती है।



(चित्र नं० ४८)

प्रकाश तरग

विभिन्न प्रयागा स वैज्ञानिको ने सिद्ध कर दिया है कि प्रकाश, तरगो के रूप म चलता है। इनकी लम्बाई अगस्ट्राम की इकाई से मापी जाती है। १०¹ अगस्ट्रोम एक मीटर के बराबर होता है। अगस्ट्रोम को 'A⁰ चिन्ह से दर्शाया जाता है।

प्रत्येक रग की प्रकाश तरग की अपनी लम्बाइ अलग होती है। जसे लाल रग के प्रकाश तरग की लम्बाई लगभग ७५०० A⁰ है। इसमे कुछ अधिक लम्बाईवाली तरगो को इन्फ्रारेड वेव्ह कहा जाता है। नीले रग की प्रकाश तरग ४००० A⁰ लम्बाई की होती है। उससे कम लम्बाईवाली तरगो (३००A⁰ तक) अल्ट्रा वायलेट' कहत है। १५०A या उससे कम लम्बाईवाली (१० तक) प्रकाश किरणें 'क्ष किरणे' (X-Rays) कहलाती हैं। १A से १४A तक की लम्बाईवाली किरणो को 'गामा किरण और ००१ से ०१ A तक लम्बी किरणें कास्मिक किरण कहलाती है।

रेडियो वेव्ह जिन्हे इलेक्ट्रोमग्नेटिक तरग भी कहा जाता है और प्रकाश तरगो की गति समान होती है। अर्थात दोनो ही तरगो की गति १८६००० मील प्रति सेकड है।

टेलिविजन की फ्रीक्वेंसी रेंज

टेलिविजन के फ्रीक्वेंसी रेंज को हम तीन भागा में विभक्त करते हैं—

१ लो बैण्ड—४० मेगा सा० से ७८ मे० सा० तक,

२ हाई बण्ड—१७४ मे० सा० से २१६ मे० सा० तक,

३ अल्ट्रा हाई फ्रीक्वेंसी बैण्ड ४७० मे० सा० से ६४० मे० सा० तक।

टेलिविजन की फ्रीक्वेंसी प्रकाश तरगो की तरह सीधी रेखा मे जाती हैं, पृथ्वी की गोलाई के साथ मुडती नही है। यही कारण ह कि टेलिविजन कायक्रम एक निश्चित दूरी तक ही दिखाई देते हैं। उसके पश्चात् पुन एक उपकेन्द्र बनाकर कायक्रम को आगे प्रसारित किया जाता है।

टेलिविज़न का बैण्ड सिस्टम इस प्रकार होता है—

१ प्रथम बैण्ड—४० मे० सा० से ६८ मे० सा० तक,

२ द्वितीय बैण्ड—८७ ५ मे० सा० से १०० मे० सा० तक,

३ ततीय बैण्ड—१७४ मे० सा० से २१६ मे० सा० तक

४ चतुय बैण्ड—४७० मे० सा० से ६१० मे० सा० तक,

५ पचम बैण्ड—६१० मे० सा० से ७४० मे० सा० तक।

द्वितीय बैण्ड का प्रयोग नही किया जाता। अत केवल चार ही बैण्ड कायशील रहते हैं।

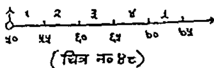
चैनल

टेलिविजन स्टेशन अपना कायक्रम जिस फ्रीक्वेंसी पर प्रसारित करते हैं उसकी चौडाई को 'चैनल' कहते हैं। इस चैनल म दृश्य और ध्वनि साथ-साथ प्रसारित की जाती हैं। भारतीय प्रणाली की फ्रीक्वेंसी की चौडाई ७ मे० सा० है।

मान लीजिए, प्रचलित प्रणाली के चनल की चौडाई ५ मे० सा० और क' स्टेशन ६५ मे० सा० पर कार्यक्रम प्रसारित करता

है। मान लीजिये प्रथम बण्ड म ५० से ७५ मे० सा० तक की रेन्ज है। आप देखेंगे कि इस बैंण्ड म ५ मे० सा० प्रति स्टेशन के हिसाब से ५ चैनल हैं और क स्टेशन उस बण्ड के चौथे चैनल पर अपना कार्यक्रम प्रसारित करना है। ध्यान रहे, यह केवल उदाहरणार्थ है।

विश्व म अलग-अलग प्रणालियाँ प्रचलित हैं। योरोप के एक चैनल की चौडाई ७ मे० सा० अमेरिकन प्रणाली की ६ मे० सा० ब्रिटिश प्रणाली की ८ मे०सा० और फ्रेंच प्रणाली की १४ मे० सा० होती है। भारतीय प्रणाली में योरोपीय प्रणाली के अनुरूप ७ मे० सा० के चैनल में कार्यक्रम प्रस्तुत किया जाता है।



(चित्र न० ४८)

दिल्ली टेलिविजन स्टेशन की फ्रीक्वेंसी

भारतीय प्रणाली के अनुसार इस स्टेशन के चैनल की चौडाई (width) ७ मे० सा० है। यह प्रथम बैण्ड के चौथे चैनल पर (६१-६८ मे० सा०) अपना कार्यक्रम दूरसारित करता है। इसके दृश्य का कार्यक्रम ६२ २५ मे० सा० पर और ध्वनि ६७ ७५ मे० सा० पर ब्राडकास्ट किया जाता है। दोनों फ्रीक्वेंसी के मध्य ५ ५ मे० सा० का अन्तर होता है।

टेलिविजन सिग्नल फ्रीक्वेंसी

टेलिविजन की सिग्नल फ्रीक्वेंसी निम्न बातों पर आधारित है —

१ स्क्रीन का अनुपात
२ एलीमेण्ट की सख्या,
३ फ्रेम मे लाइनों की सख्या।

१ स्क्रीन का अनुपात

कथोड रे ट्यूब के स्क्रीन की लम्बाई और चौडाई का अनुपात आपस मे ४ ३ है। अर्थात् यदि लम्बाई १६" है तो चौडाई १२" होगा। इसे आकृति अनुपात (Aspect Ratio) कहते है।

२ एलीमेण्ट की सख्या

स्कैनिग के समय चित्र को ६२५ लाइनो मे और प्रत्येक लाइन को बिदुओ (Dots) मे परिवर्तित कर लिया जाता है। ये बिन्दु एलीमेण्ट कहलाते है। कोई बिन्दु सफेद या कम काला या गहरा काला हो सकता है। इन्ही क्रम से दूरसारित किया जाता है। अधिक काला बिन्दु अधिक वोल्टेज और सफेद कम वोल्टेज उत्पन्न करता है। इस चमक को दर्शानेवाला सिग्नल वीडियो फ्रीक्वसी सिग्नल कहलाता है। दो बिन्दु या एलीमेण्ट मिलकर एक चक्र (cycle) पूरा करते है।

३ फ्रेम मे लाइनो की सख्या

एक सेकड म २५ चित्र या फ्रेमो की स्कैनिग की जाती है। प्रत्येक चित्र म ६२५ लाइनें होती है।

अत हम टेलिविजन स्टेशन का कायक्रम दूरसारित करने के लिए चनल की चौडाई (Band Width) ज्ञात करेंगे। मान लीजिये स्क्रीन का अनुपात ४ ३ है। एक फ्रेम म ६२५ लाइनें और प्रत्येक लाइनों मे ६२५ बिन्दु (Elements) होते हैं। दो बिन्दु मिलकर एक चक्र बनाते हैं तथा २५ चित्र एक सेकड मे प्रसारित किए जाते हैं।

सूत्र—

$$\text{चैनल की चौडाई} = \frac{४}{३} \times \frac{\text{क}^{२} \times \text{फ्रेमों की सख्या}}{२}$$

$$\text{क}^{२} = \text{लाइन} \times \text{बिन्दु}$$

$$= \frac{४}{३} \times \frac{६२५ \times ६२५ \times २५}{२}$$

$$= \frac{१९५३१२५०}{३}$$

$= ६५२७०८३ \, ३$ अर्थात् ६ ५ मे० सा०

इसी आधार पर एक चैनल की चौडाई ६ या ७ मे० सा० रखी जाती है। ताकि एक ही बैण्ड मे अन्य स्टेशनो को भी अपना कायक्रम दूरसारित करने का अवसर मिले।



१२
एरियल

टेलिविजन के सिग्नल सीधी रेखा मे गमन करते हैं। वे आकाश मे अनन्त की ओर जा सकते हैं किन्तु परावर्तित होकर पुन धरती की ओर नही लौट सकते। और न ही पृथ्वी की गोलाई के समानान्तर ही चलत हैं। इसीलिए टेलिविजन स्टेशन के एंटेना काफी ऊँचाई पर रखे जाते हैं। ताकि दूर तक के सेट उन तरंगों को ग्रहण कर पाएँ। अत टेलिविजन सेट के लिए सही रूप से एरियल का लगाना काफी महत्त्वपूण और आवश्यक है। गलत ढग से लगाया गया अथवा अपर्याप्त एरियल कभी सही रूप से सिग्नल नहीं पकड़ पाएगा और चित्र स्पष्ट नही आएगा।

टेलिविज़न एरियल निम्नलिखित प्रकार के होते हैं :—

१ हॉफवेव्ह डाइपोल एरियल,

२ यागी एरियल,

३ फोल्डेड डाईपोल एरियल

१ हाफवेव्ह डाईपोल एरियल

यह एक अत्यन्त लघु एव सादा एरियल है। इसे टेलिविजन स्टेशन की दिशा में समानान्तर लगाया जाता है। इसके दो खण्ड

होते हैं। किसी भी डाईपोल की लम्बाई टेलिविजन स्टेशन की फ्रीक्वेंसी के अनुरूप होती है। डाइपोल की लम्बाई ४६८/ विज़न फ्रीक्वेंसी (मे० सा०) के बराबर होती है।

मान लीजिए किसी टेलिविज़न स्टेशन की विज़न फ्रीक्वेंसी ६७ मे० सा० है। अत उसके डाईपोल की लम्बाई —

४६८/ फ्रीक्वेंसी

$$= \frac{४६८}{६७} =$$ ७ फीट होगी।

अथवा उसके प्रत्येक खड की लम्बाई ३ ५ फीट होनी चाहिए। यह एन्टेना पोले राड की तरह होता है जिसमे अन्दर लीड इन वॉयर लगी होती है जिसे ट्रासमिशन लाइन कहते हैं। एन्टेना (एरियल) टेलिविज़न रिसीवर से मेल खाता हुआ होना चाहिए। इसका इम्पीडेंस ७० या ७५ ओह्म होता है।

रिफ्लेक्टर

यह एक रॉड का तरह होता है। जिसे एरियल के साथ लगा देने से उसके वोल्टेज बढ जाते हैं। इसे डाईपोल के साथ लगा दिया जाता है। इसकी लबाई स्टेशन की वेवलेंग्थ से (फीट मे) लगभग आधी होती है। स्टेशन के वेवलेंग्थ के दसवें से पचीसवें भाग की लबाई पर डाईपोल एरियल के पाश्र्व मे इसे लगा दिया जाता है। इसके साथ लीड इन वॉयर (एरियल का तार) नही लगाते हैं। इसके नाम से ही काय का अनुमान आप लगा सकते हैं। यह राड सिग्नल को पकडकर पुन डाइपोल की ओर परावर्तित कर दता है। यह राड डाईपोल से ५% तक बडी होती है।

डॉयरेक्टर

यह भी रिफ्लेक्टर की तरह एक रॉड होता है और लीड

स्नवायर से इसका कोई सबंध नही होता। इसे डाईपोल के आगे लगाते हैं। यह डॉईपोल से थोडा छोटा होता है। यह भी आनेवाले सिग्नल को पकडकर पुन परावर्तित करता है। डाईपोल से इसकी दूरी, स्टेशन के वेवलेंग्थ का दसवां भाग होती है। साधारण डाईपाल के साथ डॉयरेक्टर नही लगाते हैं।

यागी एरियल

इस एरियल का नाम इसके जापानी आविष्कारक श्री हिदेत्सुगु यागी के नाम पर रखा गया है। इसमे छोटे बडे कई रिफ्लेक्टर और डायरेक्टर लग होत हैं। यदि इसे ऊँचे स्थान पर लगाया जाए तो चित्र अधिक स्पष्ट दिखाई देते है। अत इसका प्रयोग कमजोर सिग्नलवाले क्षेत्रों मे किया जाता है।

फोल्डेड डाईपोल एरियल

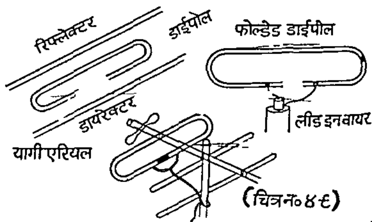
इस एरियल मे दो डाईपोल समानान्तर होते हैं। इसका इम्पीडेन्स लगभग ३०० ओह्म होता है। फोल्डेड डाईपोल एरियल पूर्व वर्णित डाईपोल एरियल से अधिक फ्रीक्वेंसी ग्रहण करता है। दोनो खण्डो के मध्य २ या ३" का अतर होता है। इसके रिफ्लेक्टर की लम्बाई (फीट म)—४९२/ फ्रीक्वेंसी (मे० सा०) और डाईपोल से दूरी १८७/ फ्रीक्वेंसी मे० सा० म) होती है। इसी प्रकार डॉयरेक्टर की लम्बाई ४५०/ फ्रीक्वेंसी (मे० सा०) और दूरी १५० फ्रीक्वेंसी (मे० सा०) होती है।

कम फ्रीक्वेंसी हेतु रिफ्लेक्टर को और अधिक फ्रीक्वेंसी हेतु डायरेक्टर को व्यवस्थित करना पडता है।

बनावट

साधारणतया डाईपोल तांबे की पतली पोली नली होती है। जिसका व्यास लगभग ३/८ इंच होता है। इसम रत अनार

मनचाहे आकार मे मोडा जा सकता है। बाद मे रैत खाली करके इसे क्लैम्प से कस दिया जाता है और एक सिरे पर कनेक्शन वायर और दूसरे पर शील्ड वायर लगा देते हैं।



(चित्र नं० ४८)

एरियल का तार लगाना

एरियल को सेट से जोडनेवाली तार फीडर केबल कहलाती है। यह तार दो प्रकार की होनी है—

१ एयर स्पेस्ड (Airspaced)—जिसमें खाली स्थान में वायु होती है।

२ सालिड डायलेक्टिक (Solid Dilectric)—किन्तु यह कम व्यवहृत है। तार की बाधा, एरियल की बाधा के बराबर होनी चाहिए। डाईपोल के तार और शील्ड वायर को क्वायल से जोडते समय मध्य मे एक एक कडेंसर जोड दें ताकि सेट का वोल्टेज एरियल तक न पहुँचे। इन कडेंसरो का मान ५० से २५००० पा० फैराड तक होता है। यह क्वायल सेट के ट्यूब सर्किट को एरियल से मेल खिलाने के लिए करते हैं। शील्ड वायर को अर्थ भी करना पड़ता है।



१३

ट्रांसमिशन पद्धति

टेलिविजन दरअस्ल दृश्य और ध्वनि का अनोखा सयोजन है। इसके प्रसारण पद्धति मे चित्र व ध्वनि एक साथ प्रसारित किए जाते हैं। दोनो की फ्रीक्वेंसी अलग होती है। चित्र का सिग्नल 'विजन सिग्नल' और ध्वनि का 'साउड सिग्नल' कहलाता है। साथ प्रसारित किए जाने पर भी एक सिग्नल दूसरे सिग्नल मे बाधा उत्पन्न नही करते।

हम टेलिविजन प्रसारण पद्धति को दो भागो मे विभक्त कर सकते है।

१ ध्वनि सप्रेषण (Sound Transmission)

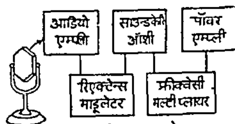
२ चित्र सप्रेषण (Video (Transmission)

१ ध्वनि सप्रेषण

माइक्रोफोन द्वारा ध्वनि लहरो को विद्युत् लहरों मे परिवर्तित करके ऑडियो एम्प्लीफायर मे भेज दिया जाता है। जहाँ वे ध्वनि लहरियाँ प्रवर्धित (Amplify) होकर, आगे की ओर लगे, रिएक्टेंस वाल्व को दे दी जाती है। यह स्टेज रिएक्टेंस माडूलटर कहलाता है। रिएक्टेंस वॉल्व के साथ ही साउड

कैरियर आसीलेटर लगा हुआ है। जैसे ही सिग्नल रिएक्टेंस माडू लेटर म पहुचता है, उसके रिएक्टेंस मे भी ध्वनि लहरो के अनुसार फक पड़ेगा। चूकि यही सिग्नल, साथ मे ही लगे, साउड कैरियर ऑसीलेटर मे पहुचेगा। अत वहाँ भी ऑसीलेटर म उत्पन्न फ्रीक्वेंसी को घटाना-बढ़ाना शुरु कर देगा।

साउड कैरियर ऑसीलेटर से प्राप्त फ्रीक्वेंसी को अगले स्टज फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर म दे देते हैं जो उसे लगभग दुगुनी कर देता है। यह दुगुनी हुई सिग्नल (फ्रीक्वेंसी माडूलेटेड सिग्नल) अपनी यात्रा के अन्तिम चरणो मे निरतर शक्तिशाली होती जाती है। इस सिग्नल को अतिम रूप से शक्तिवान बनाता है—पावर एम्प्लीफायर स्टेज। और उस स्टेज से प्राप्त सिग्नल एरियल द्वारा प्रसारित कर दिया जाता है।

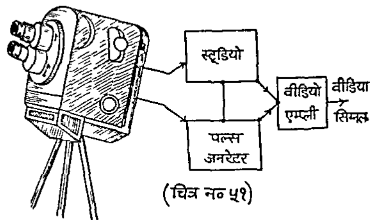


(चित्र न० ५०)

२ दृश्य सप्रषण

चित्र का सप्रेषण काफी कठिन मार्गों से गुजरकर ही सभव हो पाता है। इसीलिए यह भाग अत्यत महत्त्वपूण है। इस यात्रा की शुरूआत कैमरे की आँख से होती है। जो वह देखता है सेट के स्क्रीन पर हम देखते हैं। कैमरा अपने सामने के दृश्य का चित्र उतारता है। चित्र का सिग्नल वोल्टेज प्रथमत मॉनीटर के कक्ष

को प्रेषित किया जाता है। इसी वक्त मे सिन्क्रोनाईजिंग पल्स मिश्रित कर दिया जाता है। सिन्क्रोनाईजिंग पल्स के कारण ही हमे रिसीवर मे भी उसी क्रम से प्रकाश के सिग्नल के आग मिलते



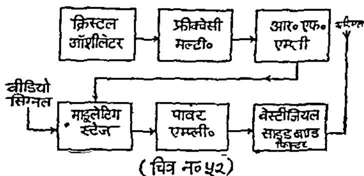
(चित्र न० ५१)

हैं जैसा प्रसारित किया जाता है। सिंक्रोनाईजिंग पल्स मिला हुआ चित्र का सिग्नल 'वीडियो सिग्नल' कहलाता है। यह सिग्नल वीडियो एम्प्लीफायर मे प्रवर्धित कर अगले स्टेज को दे दिया जाता है।

क्रिस्टल आशीलेटर वीडियो सिग्नल को प्रसारित करने के लिए करियर फ्रीक्वेंसी पैदा करता है। यह फ्रीक्वेंसी अगले स्टेज मे जिसे फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर कहते हैं दुगुनी या अधिक बढा ली जाती है। फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर का आउटपुट फ्रीक्वेंसी ही उस स्टेशन के विजन की करियर फ्रीक्वेंसी होगी। मान लीजिए दिल्ली स्टेशन के विजन की करियर फ्रीक्वेंसी ६२ २८ मे० सा० है। यही फ्रीक्वेंसी हमें फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर स्टेज देगा।

करियर फ्रीक्वेंसी को आर० एफ० स्टेज मे प्रवर्धित किया जाता है। उसके बाद माड्यूलेटिंग स्टेज म, उस फ्रीक्वेंसी मे,

आकर मिल जाता हैं। यह मिश्रित फ्रीक्वेंसी कम्पोजिट वीडि सिग्नल' कहलाती है। जिसें पॉवर स्टेज मे कई गुना शक्तिशा कर दिया जाता है। इस फ्रीक्वेंसी में सिग्नल का, निगेटि और पाजिटिव, दोनो भाग रहता है। जिसकी बैण्ड विड (चौड़ाई) दुगुनी अर्थात् १२ मे० सा० के लगभग रहती है। यदि प्रत्येक चैनल इतना चौड़ा हो तो बहुत कम स्टेशनो का ही प्रसारण हो पाएगा। अत एक व्यवस्था होती है— वेस्टिजियल साइड बैण्ड फिल्टर की, जिसके द्वारा अनचाहा साइड बैण्ड काट दिया जाता है। इसके बाद सिग्नल की बैण्ड विड्थ ६ मे० सा० के लगभग रह जाती है। यह सिग्नल एरियल के द्वारा प्रसारित कर दिया जाता है।



(चित्र न० ५२)

कम्पोजिट वीडियो सिग्नल निम्नलिखित छ सिग्नल वोल्टेज से बना होता है—

१ चित्र का सिग्नल वोल्टेज,
२ ब्लैंकिंग पल्स (हारिजेन्टल और ब्लैंकिंग)
३ हॉरिजेन्टल सिन्क पल्स,
४ वर्टीकल सिन्क पल्स,
५ इक्वैलाइजिंग पल्स
६ साउंड सिग्नल

डिप्लेक्सर —

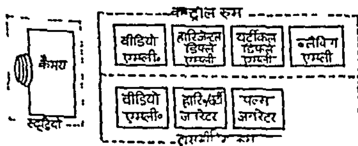
टेलिविजन स्टेशन के एरियल से चित्र और ध्वनि के सिग्नल एक साथ प्रसारित करा सकना डिप्लेक्सर सर्किट के कारण ही संभव हो सका है। डिप्लेक्सर सर्किट बिना बाधा के उन फ्रीक्वेंसियो को एरियल दे देता है जहाँ से वे प्रसारित हो जाती हैं।

ट्रांसमीटिंग स्टेशन

स्टेशन मे प्रमुखत तीन विभाग होते हैं—

(अ) स्टूडियो—इस भाग मे कैमरे से चित्र लिए जाते है। अच्छे और विभिन्न कोणों से चित्र उतारने के लिए अलग-अलग कोणों पर तीन कैमरे रखे होते हैं। इनमे से चित्र, सिग्नल के रूप में, प्रीविडियो एम्प्लीफायर मे पहुच जाता है।

(ब) कंट्रोल रूम—इस भाग का काम है सिग्नल को विभिन्न वोल्टेज या पल्स देकर नियंत्रित करना। इसमे वीडियो एम्प्लीफायर, हारिजन्टल और वर्टीकल डिफ्लेक्शन तथा ब्लैंकिंग एम्प्लीफायर होते हैं।



(चित्रन० 53)

(स) ट्रांसमीटिंग रूम—इस कक्ष में पल्स जनरेटर, वीडियो एम्प्लीफायर तथा हारिजेन्टल और वर्टीकल डिफ्लेक्शन जनरेटर होते हैं। इसी भाग के द्वारा अन्त में सिग्नल प्रसारित कर दिया जाता है।

आइये ! अब स्टेशन से बाहर चलें और देखें कि सेट में इस प्रसारित सिग्नल को पकड़ने के लिए क्या व्यवस्था है ?



१४

रिसीविंग पद्धति

जनमानस मे यह भ्रांति घर कर गई है कि टेलिविजन की प्रक्रियाएँ गूढ एव सकिट अत्यन्त जटिल है। आपको हतोत्साहित करने के लिए यह बहुत है। किन्तु विश्वास रखें, ऐसी कोई बात नहीं है। मानव मस्तिष्क म सीखने की ईश्वरीय देन विद्यमान है तथा पर्याप्त परिश्रम से कुछ भी सीखना असभव नही है। आईये ! हम टेलिविजन सेट की रिसीविंग पद्धति का अध्ययन करें। इसमे रेडियो सेट से कुछेक स्टेज ही अधिक होते है। किन्तु कायप्रणाली उसी सुपर हट्रोडायन रिसीवर के सिद्धात पर ही आधारित है।

टेलिविजन रिसीवर का काय है—टी०वी० स्टेशन से प्रसारित किए गए 'कम्पोजिट वीडियो सिग्नल' को एरियल द्वारा पकडना और दृश्य तथा चित्र के सिग्नल को अलग करके सही रूप मे प्रस्तुत करना। वसे टेलिविजन सेट मे मुख्यत निम्नलिखित क्रियाएँ होती हैं —

१ बिंदुओ को अधिक गहरा या प्रकाशित करना ताकि उनके मिलान मे चित्र बन सके

२ हारिजेन्टल और वर्टीकल सिन्क पल्स का निर्माण,

३ हारिजेन्टल और वर्टीकल ब्लकिंग पल्स का निर्माण,

४ इन्टरलेसिंग स्कनिंग प्रक्रिया,

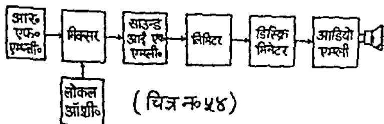
५ ध्वनि लहरो का पुन प्रस्तुतीकरण।

इसके अतिरिक्त विभिन्न सिग्नलो को स्थान-स्थान पर प्रवर्धित (Amplify) करने हेतु भी कुछ स्टेज होते हैं। हम इस अध्याय मे केवल रिसीविंग पद्धति पर ही प्रकाश डालेंगे।

कम्पोज़िट वीडियो सिग्नल एन्टेना से टकराकर चैनल सेलेक्टर म आते हैं। यह चैनल सेलेक्टर रेडियो सेट के बैण्ड स्विच की तरह ही काय करता है। रेडियो मे बैण्डस्विच के द्वारा एक पूरी रेन्ज, जिसम अनेको स्टेशन हात है बदली जाती है। किन्तु टी० वी० मे सेलेक्टर द्वारा किसी एक स्टेशन के ६ मे० सा० के चैनल को सेलेक्ट (चुना) किया जाता है। दूसरे स्टेशन के लिए सेलेक्टर को घुमा दिया जाता है। सेलेक्टर से होकर सिग्नल, आर० एफ० एम्प्ली-फायर स्टज म प्रवर्धित होते है। उसके बाद मिक्सर स्टेज मे लोकल आशीलेटर से आ रहे सिग्नल के साथ मिश्रित होकर—एक तीसरी फ्रीक्वेंसी का निर्माण करते हैं। ऐसे ही रेडियो मे भी इन्टरमीजिएट फ्रीक्वेंसी का निर्माण होता है।

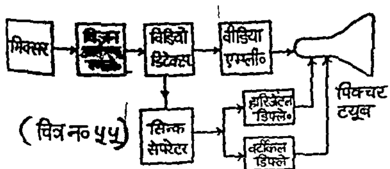
टेलिविज़न स्टेशन की ध्वनि का भी सिग्नल मिक्सर स्टेज मे लोकल ऑशीलेटर के साथ मिलकर इन्टरमीजिएट फ्रीक्वेंसी बनाता है। यह सिग्नल-कम फ्रीक्वेंसी की होती है। इसे आई० एफ० एम्प्लीफायर स्टेज म एम्प्लीफाई करके आगे लिमिटर स्टेज म शोर आदि से मुक्त कर लिया जाता है। डिस्क्रिमिनेटर स्टेज सिग्नल को रेक्टीफाई (शुद्ध) करके ध्वनि लहरा को अलग कर लता है। यह विशुद्ध ध्वनि लहर आडियो एम्प्लीफायर स्टेज मे एम्प्लीफाई करके लाउड स्पीकर को भेज दी जाती है।

टेलिविज़न सेट के मिक्सर स्टेज मे विज़न का सिग्नल भी लोकल



(चित्र नं० ५४)

आशीलेटर सिग्नल से मिलकर एक तीसरी फ्रीक्वेंसी बनाता है। जिसे विजन आई॰ एफ॰ एम्प्लीफायर द्वारा एम्प्लीफाई कर लेते हैं। इसमे विजन का पूरा रेंज एम्प्लीफाई होता है। यह आई॰एफ॰ स्टेज विजन सिग्नल के साथ-साथ सिंकपल्स को भी एम्प्लीफाई करते हैं जो कि ट्रान्समीटर से विजन सिग्नल के साथ प्रसारित किए जाते हैं। वीडियो डिटेक्टर स्टेज पिक्चर के सिग्नल को अलग कर देता है। यह सिग्नल वीडियो सिग्नल कहलाती है।



(चित्र नं० ५५)

वीडिया सिग्नल ए॰सी॰ होती है। अत इसे वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज में प्रवर्धित करके डी॰ सी॰ रेस्टोरेशन (D C Restoration) स्टेज मे देकर डी॰सी॰ मे बदल लेते हैं। इस सिग्नल को

अन्त मे पिक्चर ट्यूब के कंट्रोल ग्रिड को दे दिया जाता है। जिससे इलेक्ट्रानिक बीम के बिन्दु की चमक को नियन्त्रित किया जाता है।

डिटेक्टर स्टेज से प्राप्त सिंक सिग्नल को पहले तो सिंक एम्प्लीफायर स्टेज म एम्प्लीफाई कर लिया जाता है फिर हॉरिजेन्टल सिन्क पल्स को हारिजेन्टल सिन्क जनरेटर मे दे देते है। यह जनरेटर दरअसल म कम फ्रीक्वेंसी का आशीलेटर-मात्र होता है। जिसकी फ्रीक्वेंसी इस हारिजेन्टल सिन्क पल्स की फ्रीक्वेंसी से कम होती है। बिल्कुल इसी प्रकार वर्टीकल सिंक पल्स को भी वर्टीकल सिन्क जनरेटर म दे देत है। ये दोनो सिन्क पल्स अपने-अपने जनरेटरों के टाइम बेस क अनुसार आशीलेटर करने लगती हैं। दोनो के आउटपुट एक-दूसरे से सिंक्रोनाईज्ड (समयबद्ध) होते हैं। दोनो पल्स का आउटपुट, पिक्चर ट्यूब के हारिजेन्टल और वर्टीकल डिफ्लेक्शन क्वायल को दिया जाता है। जिसस चित्र स्कैन होता है और हम स्क्रीन पर चित्र देखते हैं।

टेलिविजन सेट मे तमाम स्टेजो को काय करने हेतु २०० वोल्ट स २५० वोल्ट तक की सप्लाई लो वोल्टेज पावर सप्लाई से मिलती है और पिक्चर ट्यूबज के लिए हाई वोल्टेज, दूसरे हाई वोल्टेज रेक्टीफायर स्टेज से मिलती है।

सेट के विभिन्न स्टेजो के बारे म अगले अध्याय म अध्ययन के दौरान आप जान जाएँगे कि किस प्रकार विभिन्न स्टेज काय करके सिग्नल को गजारते हैं।



१५
ट्यूनर स्टेज

टेलिविजन सेट जटिल केवल इसलिए है कि इसमे एक रेडियो सेट से कही अधिक स्टेज होते हैं। अत उनकी वायरिंग तथा अनगिनत पुर्जे उसे अत्यन्त जटिल बना देते है। फिर भी मैं प्रमुख स्टेजो का वर्णन सरल रूप से प्रस्तुत कर रहा हू। ताकि आपको विशेष कठिनाई न हो। बात यह है कि आप उन्हे क्रमवार समझते हुए मस्तिष्क-पटल पर अंकित करते चलें।

टेलिविजन मे मुख्यत निम्नलिखित स्टेज होते हैं —

१ ट्यूनर स्टज,
२ कामन आई० एफ० व डिटेक्टर स्टेज,
३ आडियो स्टेज,
४ वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज
५ सिंक स्टेज,
६ पावर सप्लाई स्टेज,

वसे एरियल भी टेलिविजन सेट का एक भाग ही माना जाता है किन्तु उसका वणन पहले ही किया जा चुका है।

अन्त म पिक्चर ट्यूब के कंट्रोल ग्रिड को दे दिया जाता है। जिससे इलेक्ट्रानिक बीम के बिन्दु की चमक को नियंत्रित किया जाता है।

डिटेक्टर स्टेज से प्राप्त सिंक सिग्नल को पहले तो सिंक एम्प्लीफायर स्टेज म एम्प्लीफाई कर लिया जाता है फिर हारिजेंटल सिंक पल्स को हारिजेंटल सिंक जनरेटर मे दे देते हैं। यह जनरेटर दरअसल म कम फ्रीक्वेंसी का ऑसीलेटर-मात्र होता है। जिसकी फ्रीक्वेंसी इस हारिजेंटल सिंक पल्स की फ्रीक्वेंसी से कम होती है। बिल्कुल इसी प्रकार वर्टीकल सिंक पल्स को भी वर्टीकल सिंक जनरेटर म दे देत हैं। य दोनों सिंक पल्स अपने-अपने जनरेटरों के टाइम बेस के अनुसार ऑसीलेटर करने लगती हैं। दोनो के आउटपुट एक-दूसर से सिंक्रोनाईज्ड (समयबद्ध) होते हैं। दोनो पल्स का आउटपुट, पिक्चर ट्यूब के हारिजेंटल और वर्टीकल डिफलेक्शन क्वायल्स को दिया जाता है। जिससे चित्र स्कैन होता है और हम स्क्रीन पर चित्र देखते हैं।

टेलिविजन सेट में तमाम स्टेजों को कार्य करने हेतु २०० वोल्ट से २५० वोल्ट तक की सप्लाई तो वोल्टेज पावर सप्लाई से मिलती है और पिक्चर ट्यूबज के लिए हाई वोल्टेज, दूसरे हाई वोल्टेज रेक्टीफायर स्टेज से मिलती है।

सेट के विभिन्न स्टेजों के बारे मे, अगले अध्याय मे अध्ययन के दौरान आप जान जाएँगे कि किस प्रकार विभिन्न स्टेज कार्य करके सिग्नल को गुजारते हैं।



१५

ट्यूनर स्टेज

टेलिविजन सेट जटिल केवल इसलिए है कि इसमे एक रेडियो सेट से कही अधिक स्टेज होते हैं। अत उनकी वायरिंग तथा अनगिनत पुर्जे उसे अत्यन्त जटिल बना देते हैं। फिर भी मैं प्रमुख स्टेजो का वर्णन सरल रूप से प्रस्तुत कर रहा हू। ताकि आपको विशेष कठिनाई न हो। शर्त यह है कि आप उन्हे क्रमवार समझते हुए मस्तिष्क-पटल पर अंकित करते चलें।

टेलिविजन मे मुख्यत निम्नलिखित स्टेज होते हैं —

१ ट्यूनर स्टेज,

२ कॉमन आई० एफ० व डिटेक्टर स्टेज,

३ आडियो स्टेज,

४ वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज,

५ सिंक स्टेज,

६ पावर सप्लाई स्टेज,

वैसे एरियल भी टेलिविजन सेट का एक भाग ही माना जाता है किन्तु उसका वर्णन पहले ही किया जा चुका है।

इस स्टेज के अंतगत प्रमुखत निम्नलिखित भाग आते हैं —

१ आर० एफ० एम्प्लीफायर स्टेज,

२ मिक्सर ऑसीलेटर स्टेज,

३ टयूनिंग स्टेज।

१ आर०एफ० एम्प्लीफायर स्टेज

वसे रेडियो म पहला स्टेज मिक्सर और आंसीलेटर स्टेज होता है जिसे फ्रीक्वेंसी चेंजर स्टज भी कहते हैं। किन्तु टेलिविजन सेट मे आर० एफ० एम्प्लीफायर स्टज को मिक्सर-ऑसीलेटर स्टेज से पहले रखते हैं ताकि सेट को मिलनेवाले सिग्नल पहले शक्तिशाली हो जाएँ। इसे कैस्केड (Cascade) आर०एफ० एम्प्लीफायर स्टेज भी कहते हैं। वैसे कैस्केड का अथ है—एक वॉल्व से प्रवधित किया गया सिग्नल प्रवधन के लिए ही दूसरे वॉल्व को देना। इस स्टेज " टिवन ट्रायोड वॉल्व का प्रयोग करते हैं।

(चित्र नं० ५६)

डाईपोल एरियल दो कडेंसर C_1 और C_2 के द्वारा एंटेना क्वायल L_1 के साथ लगाया जाता है। इनका मान ००२ मा० फै०

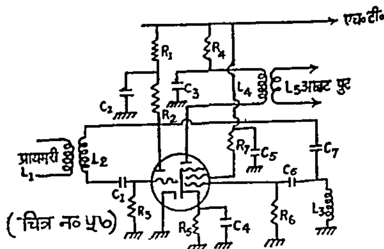
के लगभग होता है। सेकड्री वाई डिंग L_2 वॉल्व के ग्रिड से जुड़ी हुई है। उसे ट्यून करने के लिए एक कडेंसर C_4 लगा हुआ है। वॉल्व को वायस वोल्टेज देने के लिए कैथोड मे एक रेजिस्टेंस R_2 और एक कडेंसर C^5 लगा हुआ है। जिनका मॉन क्रमश १२० ओह्म और ००१ मा० फै० होता है। C_3 और C^6 कडेंसर न्यूट्रॉलाइजिंग कडेंसर कहलाते हैं। इनका मान २ पा० फै० और १५ पा० फै० होता है।

दूसरे वॉल्व के ग्रिड को वोल्टेज डिवाइडर रेजिस्टेंस के द्वारा अर्थात् दो रेजिस्टेंस लगाकर सप्लाई दी जाती है। कैथोड एक क्वायल द्वारा पहले वॉल्व के प्लेट से जोड दिया जाता है। आप यह भी कह सकते हैं कि दोनो वॉल्व सीरीज मे जुडे हुए है। अत यदि दूसरे वाल्व के प्लेट को २२० वोल्ट दिया जाए तो पहले वॉल्व के प्लेट को ११० वोल्ट के लगभग मिलेगा। पहले वाल्व से सिग्नल एम्प्लीफाई होकर दूसरे वॉल्व के कथोड को जाएगा। यह दूसरा वाल्व भी उसे प्रवर्धित करेगा और प्लेट उस सिग्नल को L_4 क्वायल को दे देगा। म्यूचुअल इडक्टेंस के कारण वह सिग्नल L^5 सेकेंड्री के द्वारा मिक्सर ऑशीलेटर स्टेज को पहुच जाएगा। इस स्टेज मे ECC 88 वाल्व प्रयुक्त होता है।

२ मिक्सर ऑशीलेटर स्टेज

नाम से ही ज्ञात हो जाता है कि इस स्टेज मे ऑशीलेटर सिग्नल उत्पन्न किया जाता है और बाहर से प्राप्त सिग्नल अर्थात् विजन और साउड सिग्नल के साथ मिला दिया जाता है। रेडियो सेट मे यह काय फ्रीक्वेंसी चेंजर स्टेज करता है। उसमे लोकल ऑशीलेटर एक ऑशीलटर सिग्नल उत्पन्न करता है और एरियल से प्राप्त ——ल से मिलकर एक तीसरी सिग्नल उत्पन्न करता है। जिसे

इन्टरमीजिएट फ्रीक्वेंसी कहते हैं। टेलिविजन सेट में भी इस स्टेज हेतु एक ट्रायोड पेन्टोड वॉल्व प्रयुक्त होता है। ट्रायोडवाला भाग ऑशीलेशन उत्पन्न करता है और पेन्टोड वाले भाग में सब सिग्नल मिल जाते हैं। इस वाल्व में प्लेट से साउण्ड और विजन की इन्टर मीजिएट फ्रीक्वेंसी बाहर निकलती है।



(चित्र नं० ५७)

इस स्टेज में L_1 और L_2 क्वायलें एक ही फामर पर लिपटी हुई हैं। चित्र में केवल एक चैनल के लिए ही यह क्वायल है। इसे बिस्कुट भी कहते हैं। चैनल बदलने के लिए, रेडियो की तरह क्वायलें स्थिर नहीं रहती। बल्कि क्वायल आयरन कनेक्शन से लग जाती हैं। बिना कनेक्शन उखाड़े ही ये क्वायलें बदली जा सकती हैं। भिन्न L_3 में जो कि सेकेंड्री है, C_7 के द्वारा ट्रायोड वाल्व के प्लेट का और ऑसीलेटर भाग के ग्रिड को C_6 के द्वारा दिया जा रहा है। इसका मान ५ या १० पा० फै० होता है।

भारत मे टेलिविजन सेट के लोकल आशीलेटर की फ्रीक्वेंसी १०१ १५ मे० सा० है।

मान लीजिए हमने इस स्टेज मे ६१ ६८ मे० सा० वाले चैनल का क्वायल लगाया है। ऑशीलेटर फ्रीक्वेंसी चैनल के अतिम फ्रीक्वेंसी से ३३ १५ मे० सा० अधिक होती है। अर्थात् ६८+३३ १५= १०१ १५ मे० सा० होती है। इसमे वीडियो फ्रीक्वेंसी ६२ २५ और ध्वनि की फ्रीक्वेंसी ५ ५ मे० सा० अधिक अर्थात् ६७ ७५ मे० सा० होगी।

ऑशीलेटर फ्रीक्वेंसी १०१ १५ मे० सा० है। उसमे हम वीडियो सिग्नल ६२ २५ मे० सा० मिलाते हैं तो विजन की इटरमीजिएट फ्रीक्वेंसी=१०१ १५—६२ २५=३८ ९ मे० सा० होगी। और ध्वनि की इटरमीजिएट फ्रीक्वेंसी होगी=१०१ १५—६७ ७५= ३३ ४ मे० सा०।

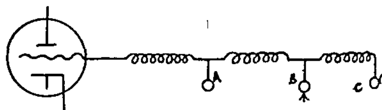
ट्रायोड पे टोड के ग्रिड आपस मे कडेंसर के द्वारा जोड दिए जाते हैं जैसा कि रेडियो सेट मे UCH 81 की सातवी और नवी पिन जुडी होती है। इस स्टेज में ECF 80 वॉल्व लगा होता है।

३ ट्यूनिग स्टेज

रेडियो सेट की तरह टी० वी० सेट मे भी अलग-अलग चनल के लिए विभिन्न क्वायल लगते हैं। क्वायल को बिस्कुट भी कहते हैं। ये क्वायल टरेट (*Turret*) मे लगा देते हैं। टरेट मे कनेक्शन लगे होते है। चनल बदलन से वाछित चैनल का क्वायल फिसलकर, उसकी पिनें टरेट के का टक्ट से लग जाती हैं। इसमे वार्यारिग की झझट नही रहती है। दूसरा फ़ायदा यह है कि बिना कनेक्शनों को छेडे दूसरा क्वायल लगा सकते हैं। अत यह ज्यादा प्रचलित है।

इन्क्रीमेटल टयूनर भी प्रचलित है। इसमे पूरे चैनल की क्वायलें सीरीज मे लगा होती हैं। जब बैंड स्विच का पोल किसी एक पिन

को छूता है तो बाकी क्वायलें सीरीज़ मे हो जाती हैं। इससे क्वायलों की इंडक्टेंस बदलती रहती है और विभिन्न चनल काय करते हैं।



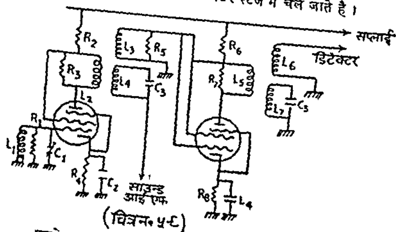
(चित्र नं० ५८)

मान लीजिए पोल B पिन मे है। तो A से B तक की क्वायल मिलकर काय करेगी किन्तु यदि पोल C पर रखा जाए तो A से C तक क्वायल जुडकर काय करेगी। क्योंकि A से B की अपेक्षा A से C का इंडक्टेंस अधिक होगा। यह अन्य चैनल के लिए कार्य करेगा। इसमे एक असुविधा यह है कि नए स्टेशन के लिए एक अन्य क्वायल नही लगा सकते। यह सिफ टरेट सिस्टम मे ही सभव है कि एक नया क्वायल लगा दें।



१६
कॉमन आई० एफ० व डिटेक्टर स्टेज

टेलिविजन सेट म कॉमन आई० एफ० एम्प्लीफायर स्टेज ध्वनि और विजन फ्रीक्वेंसी के लिए एक ही होता है। इस स्टेज मे दो पेन्टोड वाल्व लगे होते हैं जो विजन और ध्वनि के सिग्नल को एम्प्लीफाई करके अगले स्टेज मे देते हैं। आगे जाकर ध्वनि और विजन के सिग्नल अलग अलग डिटेक्टर स्टेज म चले जाते है।



(चित्रन• ५-८)

पहले वाल्व के कट्रोल ग्रिड को L_1 क्वायल द्वारा सिग्नल प्राप्त

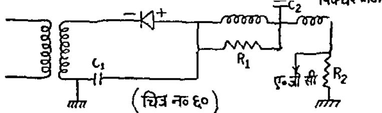
होता है। इस सिग्नल मे दृश्य और ध्वनि के सिगनल, सिंक पल्स के साथ मिले हुए होते हैं। यह वॉल्व उसे प्रवर्धित करके आई० एफ० टी० के L_3 प्रायमरी वाइंडिंग मे भेज देते हैं। सेकेन्ड्री मे L_4 और L_4 वाइंडिंग है। L_4 वाइंडिंग के साथ C_3 कंडेंसर भी लगा हुआ है। अर्थात् वह एक टयून्ड सर्किट है। जोकि आवाज की फ्रीक्वेंसी के लिए टयून्ड है। इस क्रायन से ध्वनि की फ्रीक्वेंसी साउण्ड आई० एफ० एम्प्लीफायर म प्रवधन हेतु भेज दी जाती है।

विजन सिग्नल L_3 वाइंडिंग के द्वारा दूसरे वॉल्व के कंट्रोल ग्रिड को प्रवधन हेतु भेज दिया जाता है। वॉल्व मे प्रवर्धन के पश्चात विजन सिग्नल L^5 प्रायमरी वाइंडिंग से L_6 सकेन्ड्री में चल जाता है। यदि ध्वनि का सिग्नल इसमे थोडा-बहुत शेष भी रहा तो वह L^7 वाइंडिंग के द्वारा अथ कर दिया जाता है। L_6 वाइंडिंग मे केवल विजन सिग्नल आगे वीडियो डिटेक्टर स्टेज म दे दिया जाता है।

इस स्टेज म EF 183 और EF 184 वाल्व का प्रयोग किया जाता है।

वीडियो डिटेक्टर

कॉमन आई० एफ० स्टेज से चित्र और ध्वनि के सिग्नल डिटेक्टर स्टेज म पहुचते है। चित्र और ध्वनि की फ्रीक्वेंसी के मध्य ४ ५ मे० सा० का अन्तर होता है। दूसरी बात ध्यान मे रखने की यह है कि डिटेक्टर के बाद जो आउटपुट मिलता है वह ४०५ लाइन सिस्टम और ६२५ लाइन सिस्टम मे अलग अलग है। प्रथम सिस्टम मे आउटपुट धनात्मक और बादवाले मे ऋणात्मक होता है। इस स्टेज मे डिटेक्शन के लिए बहुधा जर्मेनियम डायाड का प्रयोग करते हैं। आई० एफ० सिग्नल उसके प्लेट या कथोडवाले भाग को दिया जाता है।

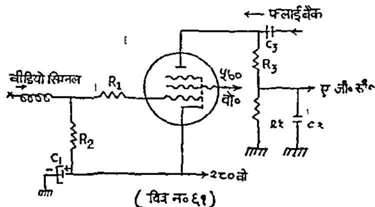


(चित्र न० ६०)

Keyed ए० जी० सी०

ऑटोमेटिक गन कट्रोल का प्रयोग चित्र की चमक को बरकरार रखने के लिए की जाती है। ए०जी०सी० वोल्टेज प्राप्त करने के लिए वीडियो सिग्नल का ही इस्तेमाल कर लिया जाता है। भारतीय सेटों मे बहुधा Keyed A G C प्रयुक्त होना है। इस स्टेज मे पेंटोड वॉल्व ECC 82 प्रयोग मे लाते हैं। इस स्टेज से ए०जी०सी० वोल्टेज के द्वारा कनवरटर और कामन आई०एफ० स्टेजो के एम्प्लीफिकेशन को नियत्रण मे रखा जाता है।

इस वॉल्व के ग्रिड को वीडियो सिग्नल और प्लेट को हॉरिजेटल आउटपुट ट्रासफामर से अत्यधिक तेज एम्लीट्यूड (१५६२५ साइक्लि) वाली धनात्मक फ्लाईबैक वोल्टेज मिलती है।



(चित्र न० ६१)

१७
ऑडियो स्टेज

भारतीय टेलिविजन सिस्टम मे प्रसारण के समय ध्वनि की फ्रीक्वेंसी, चित्र की फ्रीक्वेंसी से ५ ५ मे० सा० अधिक होती है। चित्र का सिग्नल एम्प्लीटयूड माडूलेटेड होता है और ध्वनि का सिग्नल फ्रीक्वेंसी माडूलेटेड। एम्प्लीटयूड माडूलेशन मे फ्रीक्वेंसी की गति वही रहती है एम्प्लीटयूड बदलता रहता है। किन्तु फ्रिक्वेंसी मॉडूलेशन मे गति कम या अधिक होती रहती है एम्प्लीटयूड स्थिर रहता है। जो नीचे दिए चित्र से स्पष्ट हो जाएगा।



ए० एम०



एफ० एम०

(चित्र न० ६२)।

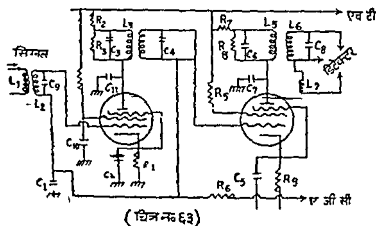
हमे टेलिविजन सेट मे ध्वनि का सिग्नल वीडियो डिटेक्टर के

बादवाले स्टेज अर्थात् फस्ट वीडियो एम्प्लीफायर के बाद प्राप्त हो जाता है। वैसे ४२५ लाइन सिस्टम मे तो ध्वनि हमे फीक्वेंसी चेंजर के प्लेट या कामन आई०एफ० एम्प्लीफायर स्टज के बाद ही प्राप्त हो जाती है।

वीडियो डिमॉडुलेटर के पश्चात् जो ध्वनि का सिगनल हमे प्राप्त होता है, उसे हम साउण्ड आई०एफ० एम्प्लीफायर स्टेज म दे देते हैं।

साउण्ड आई०एफ० एम्पलीफायर स्टेज

इस स्टेज म उस ध्वनि के सिग्नल को प्रवर्धित किया जाता है, जो फस्ट वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज से मिला है। इसके लिए दो आई०एफ०टी० एव दो पेन्टोड वॉल्व प्रयुक्त होत हैं।



(चित्र नं० ६३)

प्रथम वॉल्व के कन्ट्रोल ग्रिड को क्वायल L_2 (सेकेन्ड्री) से ध्वनि का सिग्नल प्राप्त होता है। यह वॉल्व उसे एम्प्लीफाई करके, प्लेट से, आई० एफ० टी० के प्रायमरी को देता है। उस आई० एफ० टी० मे से सिग्नल गुजरकर दूसरे वॉल्व के

कन्ट्रोल ग्रिड को दी जाती है। यह वॉल्व उसे कुछ अधिक एम्प्ली फाई कर देता है। इसके बाद जो आई०एफ०टी०लगी होती है, वह कुछ विशिष्ट रूप से निर्मित होती है। इसके सेकेंड्री वाइंडिंग के साथ एक और वाइंडिंग भी जुडी होती है। इस सेकेंड्री मे जो सिग्नल मिलेंगे उसमे से ध्वनि का विशुद्ध सिग्नल अलग करने के लिए, उसे डिस्क्रिमिनेटर स्टेज मे दे दिया जाता है।

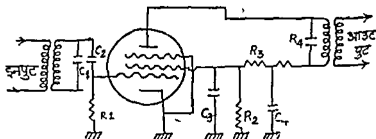
इस स्टेज मे EF 89 वॉल्व प्रयुक्त होता है।

लिमिटर स्टेज

नाम के अनुरूप ही यह स्टेज फ्रीक्वेंसी को एक सीमा के अन्दर रखता है। यह स्टेज साउण्ड आई०एफ० स्टेज के बाद होता है। यह स्टेज केवल उन्ही सेटो मे होता है, जिनमे ध्वनि की फ्रीक्वेंसी के डिमाड्लेशन के लिए डिस्क्रिमिनेटर स्टेज लगी होती है। जिस टी०वी० सेट मे डिमॉड्लेशन की क्रिया रेशियो डिटेक्टर स्टेज के द्वारा सम्पन्न होती है उसमे लिमिटर स्टेज नही होता।

लिमिटर, बहुत कम वोल्टेज पर कार्य करनेवाला एक छोटा सा एम्प्लीफायर सर्किट है। यह ध्वनि के सिग्नल के साथ आ रही बाधाएँ, शोर इत्यादि को दूर कर शुद्ध आउटपुट देता है। किन्तु यह उस सिग्नल को प्रवर्धित नही करता।

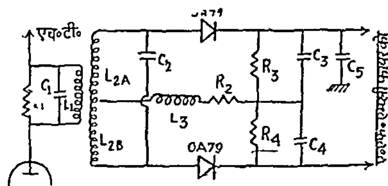
इस स्टेज मे पेन्टोड वॉल्व EF 89 प्रयुक्त होता है।



(चित्र न० ६४)

कंडेंसर C के द्वारा ट्यून करते हैं। इसकी दोनों वाइंडिंग (प्रायमरी और सेकंड्री) आई०एफ० सिग्नल की सेन्टर फ्रीक्वेंसी पर ट्यून हो जाती हैं।

इसकी आई०एफ०टी० में प्रायमरी से सिग्नल सेकंड्री में म्युचुअल इंडक्टेंस के आधार पर जाता है। इस स्टेज में जर्मेनियम डायोड OA 79 का प्रयोग डिटेक्शन के लिए किया जाता है।



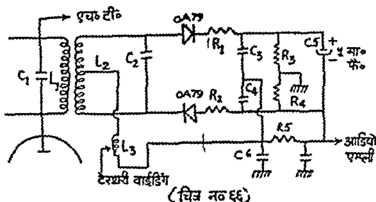
(चित्र नं० ६५)

रेशियो डिटेक्टर

इस स्टेज का प्रयोग भी रेक्टीफिकेशन के लिए किया जाता है। जिस सेट मे रेशियो डिटेक्टर ((Ratio Detector) लगा होता है, उसम लिमिटर स्टेज की आवश्यकता नही पडती।

इस स्टेज मे दो जर्मेनियम डायोड OA 79 सीरीज में लगे होते हैं। जिसमे से एक का धनात्मक और दूसरे का ऋणात्मक सिरा सेकंड्री वाइंडिंग से लगता है। इसका ट्यूनिंगवाला भाग फास्टर सीले डिस्क्रिमिनेटर की तरह ही काय करता है। इसकी आई०एफ० टी० मे प्रायमरी और सेकंड्री के अतिरिक्त एक तीसरी वाइंडिंग

भी होती है। इसे टेरशरी वाइंडिंग (Tertiary Winding) कहते हैं। यह वाइंडिंग प्रायमरी के साथ बँधी होती है। जिसके कारण इसमे प्रायमरी के वोल्टेज, म्युचुअल इन्डक्टेंस के कारण, उत्पन्न हो जाते हैं। इसलिए इसमे कंडेंसर नहीं लगाना पड़ता। ५ मा० फैं० का एक कंडेंसर C^5 कैरियर एम्प्लीट्यूड की स्थिरता के लिए लगाया जाता है। रेजिस्टेंस R_4 और कंडेंसर C_7 के सर्किट को De Emp hasis Circuit) डि-इम्फेसिस सर्किट कहते हैं। यह शोर आदि से आडियो सिग्नल को मुक्त कर, शुद्ध रूप मे प्रस्तुत करता है।



(चित्र न० ६६)

इसके अतिरिक्त एक प्रकार का डिमाड्यूलेटर स्टेज और भी होता है जिसे गेटेड बीम डिटेक्टर कहते हैं यह एक विशिष्ट प्रकार का वॉल्व होता है जो लिमिटर का काम भी करता है, और डिस्क्रिमिनेटर का भी। स्थानाभाव के कारण पूर्ण विवरण छोड़ा जा रहा है।

आडियो आउटपुट स्टेज।

टी०वी० सेट में बहुधा एक ही ऑडियो स्टेज होती है। इस

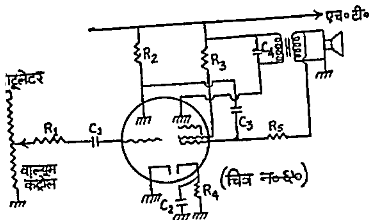
ट्रायोड पेंटोड वॉल्व ECL 82 का प्रयोग किया जाता है। ट्रायोड वाला भाग आडियो सिग्नल को प्रवर्धित करके, पुन अधिक प्रवर्धन के लिए पेंटोडवाले भाग को दे देता है। पेंटोड वॉल्व उसे एम्प्लीफाई करके ट्रान्सफार्मर के द्वारा लाउडस्पीकर को दे देता है और हम ध्वनि सुनाई पडती है।



१८

वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज

वीडयो एम्प्लीफायर स्टेज वीडियो सिग्नल को प्रवर्धित करता



(चित्र नं०६०)

है। इसे इस प्रकार डिज़ाइन किया जाता है कि वे फ्रीक्वेंसी की एक चौडी पट्टी को (चैनल की चौडाई)—प्रवर्धित कर सकें। इसके लिए विशेष पेन्टोड वॉल्व प्रयोग किया जाता है।

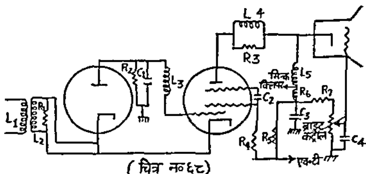
वीडियो सिग्नल म दो प्रकार की फ्रीक्वेंसी होती है—(१। कम फ्रीक्वेंसी वडे बिंदुओ के लिए और (२) अधिक फ्रीक्वेंसी छोटे बिंदुओं के लिए। जिसका अर्थ यह हुआ कि यदि अधिक फ्रीक्वेंसीवाला भाग छूट गया तो चित्र अधिक चमकीला और साफ नही दिखेगा। अत इस एम्प्लीफायर की रचना कुछ इस प्रकार की होती है कि

वे १० साइकल से ४ मे० सा० तक की फ्रीक्वेंसी गुज़ार सकें।

वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज

बहुधा सेट मे एक ही वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज होता है। यह स्टेज १० सा० से ४ या ५ मे० सा० तक की फ्रीक्वेंसी को एक जैसा ही प्रवर्धित करता है। यह स्टेज वीडियो डिटेक्टर और पिक्चर ट्यूब से सीधी जुडी होती है ताकि डी०सी० वोल्टेज बिना बाधा के आगे जा सकें। इसमे कंडेंसर वगैरह के साथ कपलिंग नहीं की जाती।

इसी स्टेज के प्लेट से हारिजेंटल और वर्टीकल सिंक पल्स भी प्राप्त होती हैं, जो पिक्चर ट्यूब के डिफ्लेक्शन के लिए दी जाती हैं। पिक्चर सिग्नल के वोल्टेज को, पिक्चर ट्यूब के कथोड को और सिन्क पल्स को सिंक सर्किट को दे दिया जाता है। इस स्टेज मे प्राय ECL 84 वाल्व का प्रयोग करते हैं।

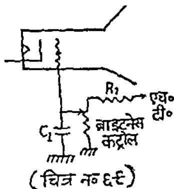


(चित्र नं०६८)

ब्राइटनेस कंट्रोल

टेलिविजन सेट के प्रमुख कंट्रोल्स मे से एक कंट्रोल है। यह सेट मे सामने की ओर लगा होता है। यह स्क्रीन की चमक को कंट्रोल करता है।

ब्राइटनेस कट्रोल दरअस्ल मे एक वेरिएबल रेजिस्टेंस है। जिस के द्वारा पिक्चर टयूब की कट्रोल ग्रिड को निगेटिवली चार्ज्ड रखा जाता है। आपको ज्ञात ही है कि पिक्चर टयूब के कैथोड से इलेक्ट्रान छूटकर स्क्रीन पर चमक उत्पन्न करते हैं। उन इलेक्ट्रॉन की मात्रा को यह ग्रिड कट्रोल करती है। यह ग्रिड जितनी निगेटिव होती जाएगी, इलेक्ट्रान को रोकेगी और स्क्रीन पर चमक कम होगी।

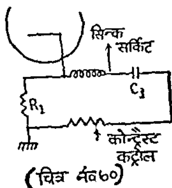


(चित्र नं० ६९)

यदि यह ग्रिड अधिक निगेटिव हो गई, तो स्क्रीन पर कोई इलेक्ट्रॉन नहीं पहुंचेगा और स्क्रीन पर कोई चमक नहीं दिखेगी। आप यूँ भी कह सकते हैं कि इस कट्रोल के द्वारा कैथोड और ग्रिड के मध्य बायस वोल्टेज को कट्रोल किया जाता है। चाहे ग्रिड को निगेटिव बना दें या कैथोड को और अधिक पॉजिटिव बनाते जाएं।

कान्ट्रस्ट कट्रोल

यह कट्रोल भी सेट के सामने ही लगा होता है। यह एक प्रकार से चित्रो के लिए वाल्यूम कट्रोल की तरह काम करता है। जिस प्रकार हम ध्वनि को वाल्यूम कट्रोल के द्वारा तीव्र या कम कर सकते हैं। इसी प्रकार, इसके द्वारा, चित्रो को गहरा या तीव्र प्रकाशित मोड मे देख सकते हैं।



(चित्र नं० ७०)

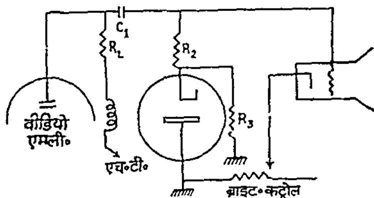
यह एक वेरिएबुल रेजिस्टेंस होता है, जो वीडियो डिटेक्टर और वीडियो एम्प्लीफायर के मध्य लगा होता है। इसके द्वारा हम कैथोड बायस वोल्टेज को कंट्रोल करते हैं। जिस प्रकार रेडियो सेट मे वाल्यूम और टोन कंट्रोल एक दूसरे को प्रभावित करते हैं। इसी प्रकार ब्राइटनेस और कॉन्ट्रास्ट कंट्रोल के संतुलन से सही चित्र का आनन्द उठाया जा सकता है।

डी० सी० रिस्टोरर

वीडियो एम्प्लीफायर से जो सिग्नल हमे प्राप्त होता है उसमे कुछ अंश A/C वोल्टेज का होता है और कुछ D/C वोल्टेज का। D/C वाला अंश चमक प्रदान करता है और A/C वाले भाग मे चित्र, सिंक पल्स और ब्लैंकिंग पल्स मिली होती है। इसी मे से सिन्क पल्स को अलग करने के लिए सिन्क सेपरेटर लगाते हैं। जब हम A/C वाले भाग को प्रयोग मे लाते हैं, तो D/C वाले भाग को कंडेंसर रोक देता है। इस अंश के रुकने का तात्पर्य है—चमक का कम हो जाना। विडन का सिग्नल जाहिर है, D/C होता है। यदि हम कंडेंसर का प्रयोग कपलिंग के लिए नहीं करते हैं, तो पिक्चर ट्यूब के ग्रिड मे D/C वाला भाग आजाएगा और चित्र स्पष्ट दिखेंगे। किन्तु इस ग्रिड पर उतना ही डी० सी० वोल्टेज मिलने लगेगा जितना कि वीडियो एम्प्लीफायर की प्लेट पर। जिसका मतलब यह हुआ कि यदि वीडियो एम्प्लीफायर मे सप्लाई वोल्टेज (H T) न पहुच पाई, तो सारा वोल्टेज पिक्चर ट्यूब के ग्रिड पर पहुचकर उसे खराब कर देंगे।

इस संभावना को देखते हुए कपलिंग के लिए कंडेंसर तो लगाते ही हैं। किन्तु साथ ही एक डायोड भी लगाते हैं।• जो डी० सी० वाले अंश को संग्रह करता है। अब यह कंडेंसर और डायोड मिल

कर हाफ वेव्ह रेक्टीफायर की तरह काय करत है। यह डायोड क्रिस्टल डायोड अथवा वाल्व होता है। वैसे ब्राइटनेस कट्राल भी डी० सी० वाले अन की क्षतिपूर्ति का कार्य करता है।



(चित्र नं०७१)

पिक्चर ट्यूब

टी० वी० सेट म इसी ट्यूब के कारण हम चित्र दिखाई पडते है। इसे कैथाड रे ट्यूब कहत हैं। आजकल जो ट्यूब, सेटो म आ रही है उसका स्क्रीन का घेरा २३' है। पिछले अध्याय मे कैथोड रे ट्यूब की बनावट, कायप्रणाली आदि विस्तत रूप से बता दी गई है। अत उसे दुहराना उचित जान नही पडता।

पहले जो ट्यूब आती थी, उसका स्क्रीन ६ या १२ का होता था। अत उसे ५ या ६ कि० वोल्ट तक EHT दी जाती थी। किन्तु अब स्क्रीन बडी हाने से १६ से १८ कि० वो० तक की EHT सप्लाई दी जाती है।



१६
सिंक स्टेज

सिंक स्टेज एक अत्यन्त महत्वपूर्ण स्टेज है। आप यह समझ लें कि चित्र का सही प्रस्तुतीकरण इसी स्टेज पर निर्भर करता है। ट्रांसमीटर और रिसीवर सेट के मध्य सिन्क्रोनाइजेशन एक साथ हो, यह तालमेल यही स्टेज पैदा करता है। इस स्टेज का काम है—वीडियो एम्प्लीफायर से वीडियो सिग्नल प्राप्त करना और उन्हें सिन्क्रोनाइजेशन हेतु हॉरिजेन्टल और वर्टीकल आसीलेटर को देना। इसी स्टेज के कारण ही ट्रांसमीटर और रिसीवर सेट में एक साथ ही स्कैनिंग हो सकना सम्भव है। यदि सिन्क्रोनाइजेशन सही न हो तो चित्र भी हम सही नहीं दिखेंगे।

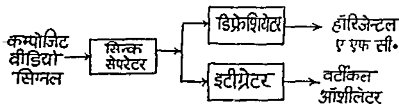
इस स्टेज में प्रमुखतः निम्नलिखित भाग होते हैं —

१ सिन्क सेपरेटर।

२ इन्टीग्रेटर।

३ डिफरेन्शियेटर।

४ हॉरिजेन्टल ऑटो० फ्रीक्वेंसी कन्ट्रोल।



(चित्र न० ७२)

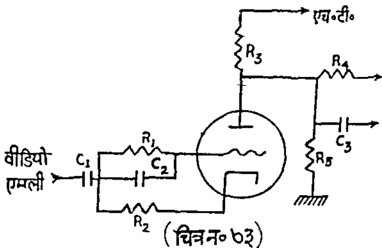
१ सिन्क सेपरेटर

इस स्टेज को सिंक इन्वरटर सिन्क स्ट्रिपर, सिंक क्लिपर, पल्स लिमिटर सिन्क लेवलर आदि नामो से पुकारते हैं। यह जैसे ही वीडियो एम्प्लीफायर के प्लेट से वीडियो सिग्नल प्राप्त करता है, उसम से कपाजिट सिन्क पल्सवाल भाग को काट देता है। इसी पल्स मे हारिजेन्टल और वर्टीकल डिफ्लेक्शन की पल्स भी मिली होती है। जिसे बाद म अलग-अलग कर लिया जाता है। जिसके कारण पिक्चर टयूब की बीम स्कैनिंग करेगी और हम स्क्रीन पर चित्र दिखाई देगा। यह काय डायोड, ट्रायोड अथवा पेन्टोड वॉल्व द्वारा सम्पन्न होता है।

आजकल के टी० वी० सेटो मे ट्रायोड अथवा पेन्टोड वॉल्व का प्रयोग सिंक सेपरटर के तौर पर करते हैं। इसके कटोल ग्रिड को पाजिटिव रखा जाता है। क्योंकि वीडियो सिग्नल, जो कि निगेटिव होती है, उसमे सिन्क्रोनाइजिग पल्स पॉजिटिव होती है। लाइन और फील्ड सिंक पल्स म समय का अन्तर होने के कारण, उन्हे एक दूसरे से पृथक करना आसान है। यह काय इन्टीग्रेटर और डिफेंशि-येटर करते हैं।

ट्रायोड सिन्क सेपरेटर

इस स्टेज मे ट्रायोड वाल्व का प्रयोग किया गया है। यह वाल्व सिन्क सेपरेटर के साथ ही साथ एम्प्लीफायर का काय भी



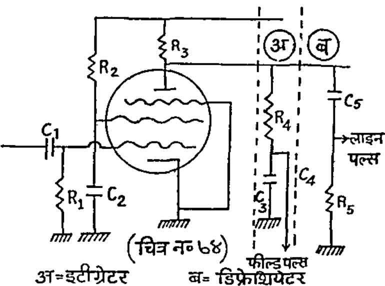
(चित्र न॰ ७३)

करता है और लिमिटर का भी। इसका सर्किट भी प्राय रेजिस्टेंस कंडेंसर कपल्ड एम्प्लीफायर की तरह होता है। जिसम ग्रिड को इनपुट वोल्टेज दी जाती है।

पेन्टोड सिन्क सेपरेटर–

ट्रायोड वाल्व के स्थान पर कभी कभी पेन्टोड वाल्व का प्रयोग भी किया जाता है।

इसके प्लेट से डिफ्रेंशियेटर और इन्टीग्रेटर सर्किट जुड़े हुए होते

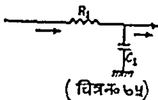


(चित्र नं० ६४)
अ=इटीग्रेटर ब= डिफ्रेंशियेटर

हैं। जिनके द्वारा फील्ड पल्स और लाइन पल्स अलग-अलग होकर अपने-अपने सर्किट मे जाते हैं।

इंटीग्रेटर

सिंक सेपरेटर के वॉल्व से एक रेजिस्टेंस और एक कडेंसर लगा होता है। रेजिस्टेंस सिग्नल पथ के सीरीज मे और कडेंसर अथ किया हुआ होता है। यह एक प्रकार का लो-पास फिल्टर सर्किट है। इसके इनपुट को जब सिंक पल्स दी जाती है, तो अधिक फ्रीक्वेंसी पर कडेंसर का रिएक्टेंस कम हो जाता है और वह नीचे कडेसर के द्वारा अर्थिंग मे चली जाती है। इन्टीग्रेटर केवल कम फ्रीक्वेंसी (५० साईकल) को ही आगे जाने देता है। इसमे से गुजरकर सिंक पल्स, सॉ टूथ वेव की शक्ल मे परिणित हो जाते हैं।



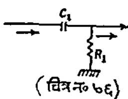
(चित्र नं० ७५)

इटीग्रेटर में लगा कंडेंसर रिक्त समय में (स्कैनिंग) चार्ज होता रहता है और एक लम्बे समय तक उसमें स्थिरता रहती है। यह कंडेंसर वर्टीकल सिंक पल्स के अथवा सॉ टूथ वेव्ह के दाँत बनने के समय डिस्चार्ज होता है। किन्तु उतने कम समय में पूर्णतया डिस्चार्ज नहीं हो पाता। फिर वह चार्ज होने लगता है। जिसका परिणाम यह होता है कि अन्तिम लाइन की स्कैनिंग के समय तक यह पूरा चार्ज हो जाता है। उस समय कंडेंसर में इतना वोल्टेज बढ़ जाता है कि उससे वर्टीकल गिव जनरेटर की ट्रिगरिंग की जा सकती है। फिर यह इन्हीं पल्स के अनुसार ऑपरेट करता है। इस वर्टीकल सिंक पल्स की फ्रीक्वेंसी ५० साईकल होती है।

डिफ्रेंशियेटर

सिंक सेपरेटर के वॉल्व से ही एक कंडेंसर और एक रेजिस्टेंस और जुड़ा होता है। इसे डिफ्रेंशियेटर सर्किट कहते हैं। इसे हाई-पास सर्किट भी कहते हैं। क्योंकि डिफ्रेंशियेटर अधिक फ्रीक्वेंसी अर्थात् केवल १५६२५ साईकिलवाले सिगनल को ही आगे गुजरने देता है।

इसमें सिगनल पथ के सीरीज में एक कंडेंसर और एक रेजिस्टेंस अर्थ किया हुआ होता है। जब इसे १५६२५ सा० वाली सिंक पल्स दी जाती है जिसकी आकृति स्क्वेयर वेव्ह (Square Wave) की तरह होती है तो हमें आउटपुट में निगेटिव और पाजिटिव पीकवाली पल्स मिलती है। इसका पाजिटिव पीकवाला भाग



(चित्र नं० ७६)

प्रयोग मे नहीं लाते। निगटिव पीक पल्स को हम हारिजेंटल सिंक जनरेटर मे ट्रिगरिंग के लिए देते हैं। इसी के अनुसार हारिजेंटल सिंक जनरेटर ऑशीलेट करता है।

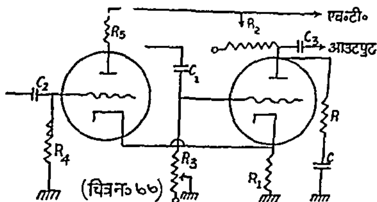
मल्टी वाईब्रेटर

आजकल के सेटो मे लाइन टाइम बेस और फील्ड टाइम बेस ऑशीलेटर के लिए एक ही 'कथोड कपल्ड मल्टीवाइब्रेटर' सर्किट प्रयुक्त होता है। प्रारंभिक पाठ मे टाइम बेस जनरेटर का उल्लेख आया है। फिर भी सर्किट के अनुसार उसकी व्यवस्था यहाँ वर्णित है।

कैथोड कपल्ड मल्टी वाइब्रेटर सर्किट मे एक वॉल्व का कैथोड दूसरे से जुड़ा होता है। आपको थायराट्रॉन टाइम बेस की कार्यपद्धति तो अवश्य ही याद होगी उसके आधार पर ही इसे समझे। प्रथम वॉल्व की प्लेट दूसरे वॉल्व के ग्रिड से एक कडेंसर C_1 द्वारा जुड़ी हुई है। जब प्रथम वॉल्व मे करेंट बढ़ेगी तो दूसरे वाल्व की करेन्ट घटते घटते निगेटिव हो जाएगी। क्योंकि C_1 कडेंसर चार्ज होता चला जाएगा। उसके बाद जब यह कडेंसर डिस्चार्ज होगा तो दूसरे वॉल्व की करेंट बढ़नी प्रारंभ हो जाएगी और हमें R_1 के बाद करेंट मिलने लगेगी। दूसरा वाल्व कडक्टर का कार्य करने लगेगा। क्योंकि प्लेट से लगे रेजिस्टेंस R और R के द्वारा C चार्ज होने लगेगा। इस कडेंसर के पूरा चार्ज होते ही दूसरे वाल्व मे करेंट चलने लगेगी। जब यह कडेंसर C डिस्चार्ज होगा तो हम फ्लाईबैक आउटपुट मिलेगी। इस आउटपुट वेव्ह को ही सा टूथ वेव्ह कहते है। जिसे पिक्चर ट्यूब की डिफ्लेक्शन के लिए दे दी जाएगा।

देखें चित्र ७७।

इस सर्किट म R और R वेरियेबल रेजिस्टेंस लगे हैं। R के द्वारा फ्रीक्वेंसी को कट्रोल करते हैं। उसे 'होल्ड कट्रोल' कहते हैं।

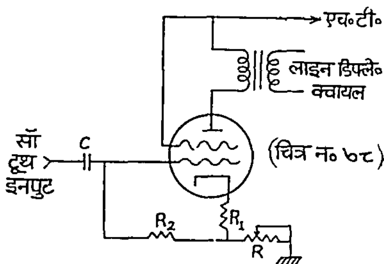


यह प्राय सेट के सामने ही लगा होता है। R के द्वारा चित्र का साइज कंट्रोल किया जाता है। यह कंट्रोल सेट के पीछे की ओर लगा होता है।

लाइन आउटपुट स्टेज

इस स्टेज मे एक वॉल्व होता है, जो मिलनेवाले सा टूथ पल्स को एम्प्लीफाई करता है। इस वाल्व के साथ एक ट्रासफार्मर लगाते हैं जो पिक्चर ट्यूब के डिफ्लेक्शन क्वायल के साथ कपलिंग का काम करता है। चूँकि डिफ्लेक्शन क्वायल मे टर्निंग कम होती है अत. उन्हें सीधे सिगनल देने के बजाय, ट्रासफार्मर की सेकेन्ड्री के द्वारा देते हैं। इसमे कैथोड से जुडा रेजिस्टेंस R वेरियेबल होता है। जिसके द्वारा हम चित्र की चौडाई (Width) को कंट्रोल कर सकें। देखें चित्र ७८।

इस वाल्व की प्रायमरी म फ्लाईबैक के समय १५६२५ सा० प्रति सेकड की गति से फ्रीक्वेंसी चलने के कारण लगभग ४००० वोल्ट तक उत्पन्न हो जाते है। अत इस स्टेज हेतु विशेष वाल्व



लगाते हैं जो उतना वोल्टेज सहन कर सके। इस स्टेज मे वॉल्व EL 504 प्रयुक्त होता है।

डम्पर वॉल्व

लाइन (हारिजेन्टल) आउटपुट स्टेज की प्लेट से ही एक आटो ट्रासफारमर लगा होता है। जब उक्त स्टेज मे १५६२५ सा॰ प्रति सेकड की गति से फ्रीक्वेंसी चलती है तो उस ट्रासफामर म बहुत अधिक वोल्टेज उत्पन्न हो जाते हैं। इतना अधिक वोल्टेज उत्पन्न होने का कारण है—करेन्ट मे तीव्रता के साथ परिवतन। करेन्ट म जितनी जल्दी जल्दी परिवतन होगा, वोल्टेज बढ़ते है। इस अधिक वोल्टेज को, जो कि ए॰ सी॰ होता है, हम डैम्पर वॉल्व की प्लेट को देते हैं। यह वॉल्व उसे डी॰ सी॰ बनाकर अपने फिलामेन्ट के सिरे मे निकालता है। यह वाल्व डाइरेक्ट हीटेड वाल्व होता है।

या तो दायें से बायें की ओर अर्थात् हारिजेन्टल (क्षतिज) दिशा अथवा ऊपर से नीचे की ओर अर्थात् वर्टीकल दिशा मे घूमती है। इनके लिए दो-दो हारिजेन्टल और वर्टीकल क्वायलें लगी होती हैं। लाइन डिफलेक्शन आउटपुट सिग्नल हम हारिजेन्टल डिफ्लेक्शन क्वायल को तथा फील्ड डिफलेक्शन आउटपुट, वर्टीकल डिफलेक्शन क्वायल को देते है।

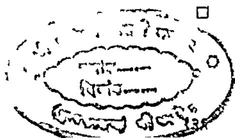
लाइन डिफ्ले क्वायल को

स्क्रीन

फ्रेम डिफ्ले०

क्वायल को

(चित्र नं० ८१)



२०

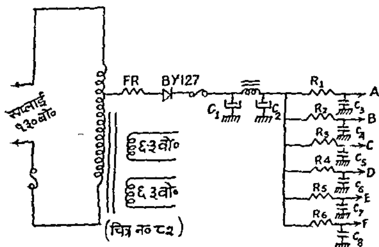
पावर सप्लाई स्टेज

पावर सप्लाई स्टेज टेलिविजन सेट की एक प्रमुख और अन्तिम स्टेज है। आपने विभिन्न स्टेजो की रचना और सम्पादित कार्य का अध्ययन किया। किन्तु सभी क्रियाएँ, सुचारु रूप से, तभी सम्पन्न हो सकती हैं जब उन्हे उचित शक्ति प्राप्त हो। और यह सही पावर सप्लाई स्टेज पर निर्भर करता है।

टी० वी० सेट मे दो प्रकार के शक्ति स्रोत का प्रबध होता है। एक भाग तो कम वोल्टेज की व्यवस्था करता है जिसे लो वोल्टेज पावर सप्लाई' कहते है। दूसरा भाग अधिकतम वोल्टेज की व्यवस्था करता है, जिसे 'एक्सट्रा हाई टेन्शन सप्लाई' कहते हैं। लो वोल्टेज सप्लाई लगभग ४५० और ३०० मि० एम्पीयर तक की शक्ति प्रदान करता है और EHT सप्लाई ३ से ३० हजार वोल्ट तक देता है।

लो वोल्टेज पावर सप्लाई

बहुधा टी० वी० सेट म मेन्स से जो सप्लाई दी जाती है वह इन्टरलाक सिस्टम से दी जाती है। जसे ही आप ढक्कन अलग करेंगे, पावर सप्लाई बन्द हो जाती है। प्राय ऐसा प्रबध कतिपय पुराने और विदेशी इलेक्ट्रिक रेडियो सेटो मे भी पाया जाता है।



(चित्र न० ८२)

टी० वी० सेट में तमाम वॉल्व को पिक्चर ट्यूब को छोडकर यह स्टेज पावर सप्लाई करता है। यह सप्लाई मेन पावर ट्रासफामर की सेकेंड्री से पहले तो डायाड BY 127 को एक फ्यूजीबल रेजिस्टेंस के द्वारा दिया जाता है। वह डायोड ए० सी० को डी० सी० मे परिवर्तित करके पूरे सेट को सप्लाई देता है। डायोड के बाद एक फ्यूज भी सेट की सुरक्षा हेतु लगा होता है। डायोड के बाद एक लो फ्रीक्वेंसी चोक और दो फिल्टर कडेंसर भी लगे होते हैं। ऐसा ही प्रबध आप ए० सी० रेडियो सेट म भी देख सकते हैं।

इस स्टेज के पश्चात् अब हम विभिन्न स्टेजो को अलग-अलग रेजिस्टेंस व कडेंसर लगाकर सप्लाई देते है। इन रेजिस्टेंस व डिकप्लिग कडेंसर लगाकर सप्लाई देने से यह लाभ है कि एक स्टेज का डिस्टर्बेंस या शोर बाधा दूसरी स्टेजों मे नही जा सकता।

लो फ्रीक्वेंसी चोक से निकले वोल्टेज का एक-एक रेजिस्टेंस लगाकर, A सिरे से साउड स्टेज को, B सिरे से विजन स्टेज को,

C सिरे से आर० एफ० स्टेज को D सिरे से लाइन स्टेज को, E सिरे स फ्रेम स्टेज को और F सिरे से सिन्क सपरेटर स्टेज को सप्लाई दी जाती है। प्रत्येक रेजिस्टेंस के बाद एक कडेंसर प्रयुक्त किया हुआ होता है।

एक्स्ट्रा हाई टेन्शन सप्लाई

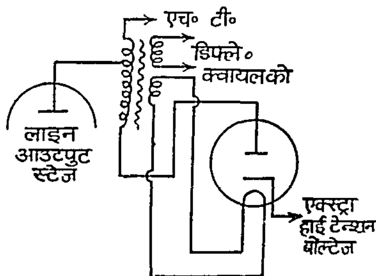
वैसे तो EHT सप्लाई के लिए कई एक सर्किट प्रयुक्त होते हैं। किन्तु विषय को दुरूह और विस्तत न करते हुए मैं केवल एक प्रचलित सर्किट का ही उल्लेख करूँगा। जो अपेक्षाकृत सरल भी है।

लाइन आउटपुट वाल्व की प्लेट पर १५६२५ सा० प्रति सकड की गति से सिग्नल गुजरने के कारण अत्यधिक वोल्टेज उत्पन्न हो जाते हैं। अत उस प्लेट से लगे ट्रासफामर से ही एक टैपिंग और निकाल ली जाती है, जिससे एक वाल्व जुडा होता है। जो उस वोल्टेज को डी० सी० म परिवर्तित कर देता है। यह वाल्व अपने कैथोड स डी० सी० वोल्टेज निष्कासित करता है। जो पिक्चर टयूब के एक्सिलेटरिंग प्लेट और स्क्रीन का दिया जाता है। देख चित्र ८३

इस सर्किट म यह सुविधा है कि २२० वोल्ट को बटाकर १८ या २० हज़ार वाल्ट बनाने के लिए कोई स्टेपअप ट्रास्फामर नही लगाना पडता। यदि उक्त ट्रासफामर लगाना पडता तो उसके निर्माण म ही काफी पैसा लग जाता और उसका आकार भी बहुत बड़ा होता। फिर उस रेक्टीफाई करने क लिए जो कडेंसर लगाना पडता वह भी काफी बडा और महगा पडता।

ध्यान रख कि सेट आफ (बन्द) होने के बाद भी इसके रेक्टीफायर म लगा कडेसर काफी जोर स शाक देता है। अत अत्यन्त सावधानी स काय करें।

अन्त म टेलिविजन सेट चलाने के लिए जिन कन्ट्रोल की व्यवस्था रहती है, उनका परिचय देकर, पुस्तक आपको समर्पित करता हू।



(चित्र न०८३)

१ आन/आफ और वाल्यूम कंट्रोल

यह बिल्कुल रेडियो सेट के कंट्रोल की तरह ही होता है। ऑन करते ही सेट में पावर सप्लाई प्रारंभ हो जाती है और फिर शॉफ्ट घुमाकर ध्वनि लहरों को धीमे या तेज स्वरों में सुना जा सकता है।

२ ब्राइटनेस कंट्रोल

यह एक वेरियेबल रेजिस्टेंस होता है। जिसके द्वारा हम स्क्रीन की चमक को कम या अधिक करते है। इसे जैसे जैसे हम आगे की ओर घुमाते जाएँगे, स्क्रीन की चमक बढ़ती ही जाएगी।

३ कान्ट्रस्ट कंट्रोल

यह कंट्रोल भी वेरियेबल रेजिस्टेंस ही होता है। जिसके द्वारा

हम प्रकाश और शेड का अन्तर स्पष्ट करते हैं और चित्र को अपने मनपसद शेड मे देख सकते हैं। इसके सही एडजस्ट न होने से हम चित्र भी स्पष्ट नही दिखेंगे।

४ फाइन ट्यूनिंग कन्ट्रोल

यह एक कम कैपेसिटी का वेरियबल कडेंसर होता है जो आसीलेटर की फ्रीक्वेंसी का मामूली कम या अधिक करके सिग्नल को कन्ट्रोल करता है। और स्क्रीन पर हम चित्र सही स्थिति मे दिखाई देती है।

५ वर्टीकल होल्ड कन्ट्रोल

इस वेरियबल रेजिस्टेंस के द्वारा हम वर्टीकल टाइम वेस की पल्स को नियन्त्रित करते हैं। इसके द्वारा चित्र की चौडाई (Width) को कन्ट्रोल करते हैं।

६ हाइट कन्ट्रोल—

यह कन्ट्रोल सेट के पिछले हिस्से म लगा होता है।—यह भी वेरियेबल रेजिस्टेंस ही होता है। इसकी सहायता से हम चित्र की ऊँचाई का नियन्त्रित करते हैं।

आशा है इस पुस्तक के अध्ययन से आपने टेलिविजन सेट की आतरिक रचना, कार्यप्रणाली आदि का मूलभूत सिद्धात ग्रहण कर लिया होगा। आपकी राय एव अमूल्य सुझाव का प्रतीक्षक हूँ।

—हयात

□□□

'सुबोध' के सर्वश्रेष्ठ प्रकाशन

जीवनोपयोगी
स्वेट मार्डन
आप क्या नहीं कर सकते
चिन्तामुक्त कैसे हों
हमने [illegible] कैसे [illegible]
जो चाहें सो कैसे पायें
अपना स्वर्ग कैसे बनायें
अवसर का [illegible]
अपने भीतर। [illegible]
आप महान कैसे हों
उन्नति कैसे करें
धनकुबेर कैसे बनें
ज्योतिष

मीनाक्षी [illegible]
आधुनिक पाक-कला
आधुनिक मिष्टान कला
[illegible] माइक्रोवेव [illegible]
अचार मुरब्बे चटनी
खेल-व्यायाम
जूडो (हिन्दी अंग्रेजी)
[illegible]
[illegible]
[illegible]
स्वास्थ्य और [illegible]
विविध
[illegible]

क्या आप जानते हैं?

इलाज के लिए दवाओं से ज्यादा उत्तम हैं!
प्राकृतिक इलाज के लिए प्रकृति का सहारा लें!
अनाज, दालें, फल, फूल और सूखे मेवे
प्रकृति के दिए हुए बहुमूल्य उपहार हैं।
इन्हीं का अदल-बदल कर सेवन करने से
आप संसार भर के रोग मिटा सकते हैं।
इस दिशा में वर्षों की खोज के बाद एकत्र
किए गए रहस्यों को पाने के लिए पढ़ें—

डॉ० समरसेन लिखित

सर्वाधिक बिकनेवाली [illegible] पुस्तक

'सुबोध घरेलू इलाज'

स्वास्थ्य सम्बन्धी अन्य पुस्तकें

प्राकृतिक चिकित्सा	डा समरसेन
मोटापा कैसे घटायें	
योगासन से इलाज	,,
योग और सेक्स	डा० लक्ष्मीनारायण शर्मा
[illegible] समस्यायें समाधान	,, ,,
सुख के साधन	
हृदयरोग कारण निवारण	,,
गर्भस्थिति प्रसव शिशु पालन	
योग एवं व्यायाम	डा० द्वारका प्रसाद
कैंसर कारण निवारण	डॉ० जायसवाल

आपने यह मुहावरा सुना ही होगा कि लो, मेढकी को भी जुकाम होने लगा! मतलब यह कि जैसे मेढकी को जुकाम नहीं हो सकता मुर्गे को बदहजमी नहीं होती, मछली को नजला नहीं सताता, कछुए को बवासीर नहीं होती और साँप को साँस का रोग नहीं होता, उसी तरह मयूर, मकर, मण्डूक, कुक्कुट मत्स्य, कूर्म और सर्प की मुद्रा में आसन लगाने से नर-नारी भी नीरोग रह सकते है। भारतीय मनीषियो ने वर्षों तक जीव जन्तुओं का गहरा अध्ययन करने के बाद ही उनके नामो से योगासन सिद्ध किये हैं।

डॉ० समरसेन लिखित

योगासनो से इलाज

सरल है, सहज है अनुभूत है,
हर कोई आसानी से कर सकता है
नया सस्करण छप चुका है

अगर आप चाहते हैं कि

जुल्फों में काली घटाओं की छटा बनी रहे
माथे पर सूर्य-जैसी आभा दमकती रहे
आँखों में कशिश की बिजलियाँ कौंदती रहें
गालों में सेब जैसी लालियाँ भरी रहें
होंठों पर अनार जैसी कलियाँ चटकती रहें
अंग अंग से यौवन की मस्तियाँ छलकती रहें
तो फिर नकली मेकअप के सहारे छोड़ दीजिये
और कुदरत की रंगशाला से रंग चुनिये
इन्सान जिन पाँच तत्त्वों से बना है
उन्हीं तत्त्वों की पूर्ति कर दीजिये
सौ-पाँच सौ वर्ष जीनेवालों की पद्धति अपनाइये

डॉ० समरसेन लिखित

प्राकृतिक चिकित्सा

इतनी रोचक शैली में लिखी गई है कि
[illegible]हतों से आपके दामन भर जाएँगे।

9982
28.4.88

प्रकाशक
सुबोध पॉकेट बुक्स, नई दिल्ली-२